Constantin Marin

Modelarea Speciației Chimice în Sisteme Apoase Naturale

Editura OSIM - București, 2000

Modelarea Speciației Chimice în Sisteme Apoase Naturale

CONSTANTIN MARIN

MODELAREA SPECIAŢIEI CHIMICE ÎN SISTEME APOASE NATURALE

Editura OSIM®
Str. Ion Ghica, Nr. 5, Sector 3
telefon: +401 315.19.66; fax: +401 312.38.19
e-mail: editura@osim.ro http: www.osim.ro
Bucureşti – România

ISBN: 973-96400-5-2

COORDONATOR: *Cristina-Maria Bararu*
PROCESARE LaTeX: *Constantin Marin*
COPERTA: *Cristina-Maria Bararu*
TIPĂRIT LA: *Tipografia O.S.I.M.*

Constantin Marin

Modelarea Speciaţiei Chimice în Sisteme Apoase Naturale

Editura OSIM ★ Bucureşti, 2000

CONSTANTIN MARIN

MODELING OF THE CHEMICAL SPECIATION IN NATURAL AQUEOUS SYSTEMS

Copyright © 2000 by Editura OSIM. All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored, in a retrieval system, or transcribed, in any form or by any means – electronic, photocopying, recording, or otherwise – without the prior written permission of the publisher.

Cuprins

Cuvânt Înainte i
Cuprins iii
Lista de Simboluri vii
Lista de Abrevieri xiv

Capitolul 1. **Introducere în Speciaţia Chimică** **1**
1.1 Concepte şi Definiţii 1
1.2 Speciaţia Elementelor în Ape Naturale 4
1.3 Metode Analitice de Determinare a Speciaţiei 6
1.4 Modelarea Speciaţiei 6

Capitolul 2. **Analiza Speciaţiei** **11**
2.1 Tehnici Generale de Separare şi Dozare 11
2.2 Speciaţia Metalelor 15
2.2.1 Forme de Coordinare 17
2.2.2 Forme Redox 18
2.3 Speciaţia Sulfului 22
2.3.1 Sisteme Apoase Sulfuroase 23
2.3.2 Metode de Determinare 23
2.3.2.1 Determinări Iodometrice 26
2.3.2.2 Metode Spectrofotometrice 27
2.3.2.3 Tehnici Electrometrice 29
2.3.2.3.1 Metode Potenţiometrice 29
2.3.2.3.2 Metode Voltametrice 31
2.3.2.4 Metode Cromatografice 32
2.3.3 Distribuţia Speciilor Sulfului în Ape Naturale 33
2.4 Speciaţia Arsenului şi Seleniului 37
2.5 Speciaţia altor Nemetale 41
2.6 Particule în Suspensie 44
2.6.1 Proprietăţi Fizico-Chimice ale Particulelor 45
2.6.1.1 Compoziţia 45
2.6.1.2 Caracterizarea Reactivităţii Suprafeţei Materialului în Suspensie 47
2.6.2 Metode de Separare şi Analiză 48
2.6.2.1 Izolarea şi Analiza Suspensiilor 48
2.6.2.2 Analiza Materialului Coloidal 50
2.6.3 Adsorbţia Elementelor pe Sedimente 52
2.6.4 Coeficienţi de Distribuţie 54

Capitolul 3. **Coeficienţi de Activitate** **55**
3.1 Definiţii şi Noţiuni Generale 56
3.1.1 Relaţii Termodinamice Fundamentale 56
3.1.2 Coeficienţi de Activitate 57
3.1.3 Dependenţa Coeficienţilor de Activitate de Temperatură şi Presiune 58
3.1.4 Activitatea Apei. Coeficient Osmotic 61
3.1.5 Funcţii Termodinamice de Exces 62
3.2 Ecuaţiile Debye-Hückel 63
3.2.1 Expresii 63
3.2.2 Parametrii 64
3.2.3 Ecuaţii Derivate 66
3.2.4 Discuţii 66
3.3 Asocierea Ionilor 70
3.3.1 Aspecte Teoretice 70
3.3.2 Modelul Garrels-Thompson 73
3.3.3 Discuţii 74
3.4 Interacţia Specifică a Ionilor. Formalismul Pitzer 75
3.4.1 Noţiuni Introductive 75
3.4.2 Ecuaţiile Pitzer 76
3.4.2.1 Ecuaţii Generale 76
3.4.2.2 Relaţiile de Lucru 77
3.4.2.3 Termeni Electrostatici de Ordin Superior 80
3.4.2.4 Coeficientul de Pantă Debye-Hückel 80
3.4.2.5 Determinarea Parametrilor de Interacţie 81
3.4.3 Efectele Temperaturii şi Presiunii 83
3.4.4 Includerea Asociaţiilor Ionice în Modelul Pitzer 85
3.4.5 Discuţii 86
3.5 Concluzii 88

Capitolul 4. **Constante Termodinamice de Stabilitate** **93**
4.1 Formulare şi Definiţii 94
4.2 Variaţia Constantei de Echilibru cu Temperatura şi Presiunea 96
4.2.1 Noţiuni Introductive 96
4.2.2 Modelul Helgeson-Kirkham-Flowers 97
4.2.2.1 Ecuaţii Generale 97
4.2.2.2 Specii Minerale şi Specii Gazoase 99
4.2.2.3 Specii în Soluţie 100
4.2.2.4 Coeficientul Born 101
4.2.2.5 Proprietăţile Termodinamice şi Electrostatice ale H_2O 104
4.2.2.6 Evaluarea Parametrilor 104
4.2.3 Aplicarea Modelului HKF 105
4.2.4 Rezultate 107
4.2.5 Discuţii 110
4.3 Proprietăţi ale Apei ca Solvent 111
4.3.1 Ecuaţia de Stare Haar-Gallagher-Kell 112
4.3.2 Densitatea 113
4.3.2.1 Ecuaţii Empirice 113
4.3.2.2 Aplicarea Ecuaţiei de Stare HGK 115
4.3.2.3 Rezultate şi Discuţii 116
4.3.3 Constanta Dielectrică 118
4.3.3.1 Metode de Determinare 119

4.3.3.2 Ecuaţia Johnson-Norton 119
4.3.3.3 Rezultate şi Discuţii 120
4.4 Constanta de Disociere a Apei 122
4.4.1 Definiţii 122
4.4.2 Dependenţa Produsului Ionic al Apei de Temperatură 124
4.4.3 Produsul Ionic al Apei în Soluţii de Electroliţi 126
4.5 Concluzii 127

Capitolul 5. **Modelarea Proceselor de Solubilizare** **131**
5.1 Solubilitatea Speciilor Minerale 132
5.1.1 Noţiuni Generale 132
5.1.2 Algoritmi de Calcul ai Solubilităţii Solidelor 134
5.1.3 Rezultate şi Discuţii 135
5.1.3.1 Sistemul $SrSO_4-NaCl-H_2O$ 135
5.1.3.2 Sistemul $CaSO_4-NaCl-H_2O$ 136
5.1.3.3 Sistemul $MgSO_4-MgCl_2-H_2O$ 138
5.2 Solubilitatea Gazelor 139
5.2.1 Aspecte Teoretice 139
5.2.1.1 Relaţia Fugacitate−Activitate 139
5.2.1.2 Constanta Henry 141
5.2.1.3 Echilibre de Solubilizare în Sisteme Gaz-H_2O 141
5.2.1.4 Echilibre de Solubilizare în Sisteme Gaz-Electrolit-H_2O 142
5.2.2 Elemente de Calcul ale Solubilităţii Gazelor 143
5.2.2.1 Presiunea de vapori a H_2O 143
5.2.2.2 Volumul molal standard al H_2O 144
5.2.2.3 Volume Molale Parţiale Standard 144
5.2.2.4 Determinarea Coeficienţilor de Fugacitate 146
5.2.2.5 Determinarea Coeficienţilor de Activitate ai Speciilor Neutre 149
5.2.2.6 Estimarea Activităţii H_2O 150
5.2.3 Extragerea Parametrilor Pitzer 152
5.2.4 Descrierea Modului de Estimare a Solubilităţii Gazelor 154
5.2.5 Testarea şi Aplicarea Modelelor Propuse 156
5.2.5.1 Sistemul CO_2-H_2O 157
5.2.5.2 Sistemul $CO_2-NaCl-H_2O$ 160
5.2.5.3 Sistemul $CO_2-CaCl_2-H_2O$ 165
5.2.5.4 Sistemul $CO_2-MgCl_2-H_2O$ 167
5.2.5.5 Sistemul H_2S-H_2O 169
5.2.5.6 Sistemul $H_2S-NaCl-H_2O$ 174
5.3 Concluzii 175

Capitolul 6. **Calcularea Speciaţiei Elementelor în Ape Naturale** **177**
6.1 Caracteristici Generale ale Modelelor Propuse 178
6.1.1 Scrierea Ecuaţiilor Reacţiilor de Echilibru 178
6.1.2 Exprimarea Concentraţiilor 179
6.1.3 Echilibre cu Schimb de Protoni 180
6.1.3.1 Scale de pH 180
6.1.3.2 Convenţia Privind Alcalinitatea 181
6.1.4 Echilibre cu Schimb de Electroni 181
6.2 Baza de Date Termodinamice 183
6.2.1 Surse de Date şi Compatibilitatea lor Internă 183
6.2.2 Estimarea unor Constante prin Metoda Corelaţiei 183

6.2.3 Extrapolarea Constantelor la Tărie Ionică Zero 184
6.2.4 Dependenţa Constantelor de Temperatură şi Presiune 186
6.3 Algoritmi şi Proceduri Matematice 187
6.3.1 Modelarea prin Asocierea Ionilor 187
6.3.1.1 Principii 187
6.3.1.2 Ecuaţii de lucru 188
6.3.1.3 Testare 189
6.3.2 Modelarea prin Interacţia Specifică a Ionilor 190
6.4 Aplicaţii în Geochimia Apelor Subterane 191
6.4.1 Complexul Hidrogeologic de la Mangalia 191
6.4.1.1 Cadrul Geo-Hidrologic 192
6.4.1.2 Modul de Lucru 194
6.4.1.3 Rezultate şi Discuţii 195
6.4.2 Ape Hipertermale din Vestul României 203
6.4.3 Hidrostructura Saliferă de la Slănic Prahova 205
6.4.3.1 Modul de Lucru 207
6.4.3.2 Caracterizare Hidrochimică 209
6.4.3.3 Stabilitatea Halitului şi a altor Specii Minerale 209

Bibliografie **213**

Anexa A. **Parametrii Pitzer de Interacţie Ion-Specifici la 298.15 K** **245**

Anexa B. **Potenţiale Chimice Standard şi Constante Termodinamice de Stabilitate pentru Specii Gazoase şi Specii în Soluţie** **269**

Anexa C. **Proprietăţi Termodinamice la 298.15 K şi 1 bar şi Dependenţa de Temperatură a Capacităţii Calorice Pentru Unele Specii Minerale** **343**

Anexa D. **Potenţiale Chimice Standard şi Constante Termodinamice de Stabilitate pentru Specii Minerale** **353**

Anexa E. **Rezultatele Determinărilor Analitice** **411**

Lista de Simboluri

$^\circ$	– ca indice superior aplicat unui simbol chimic indică specie neutră în soluţie.
a	– ca indice inferior simbolizează o specie anionică.
	– coeficient în ecuaţia Setchenow (3.87).
	– coeficient de regresie în ecuaţia Mayer-Kelley (4.23).
	– parametru dependent de temperatură în ecuaţia de stare Redlich-Kwong, definit în ec. (5.49)
	– parametru independent de temperatură în ecuaţia de stare Redlich-Kwong.
$a_{1\cdots4}$	– parametrii de regresie în ecuaţia de stare pentru specii ionice în soluţie din modelul HKF (ec. 4.26).
a_g	– parametru de regresie pentru determinarea funcţiei g din modelul HKF, definit în ec. (4.45).
a_i	– activitatea speciei i, definită prin ec. (3.4).
a_w	– activitatea apei, definită în ec. (3.43, 3.48, 3.49).
$\mathring{a}$	– parametru dimensional în ecuaţiile Debye-Hückel (3.61 şi 3.62) ($\mathring{A}$).
$\mathring{a}_k$	– parametru dimensional în ecuaţia Debye-Hückel utilizată de modelul HKF, definit în ec. (4.57).
a_m	– parametru de amestec în ecuaţia Redlich-Kwong, definit în ec. (5.54).
aq	– ca indice inferior indică referirea sau apartenenţa la faza apoasă a unui sistem, notaţia fiind folosită în exclusivitate la tratarea solubilităţii gazelor.
A	– parametru electrostatic Debye-Hückel ($kg^{1/2}\ mol^{-1/2}$), definit prin ec. (3.67).
	– energia liberă Helmholtz molală ($cal\ mol^{-1}$), definită în ec. (4.60).
A^L	– coeficientul de pantă Debye-Hückel pentru entalpia molală relativă aparentă ($kg^{1/2}\ mol^{-1/2}$), definit în ec. (3.126).
A^V	– coeficientul de pantă Debye-Hückel pentru volumul molal aparent ($cm^3\ kg^{1/2}\ mol^{-3/2}$), definit în ec. (3.136).
$\overline{A}$	– parametru Margules.
A_T	– alcalinitatea totală a unei ape naturale, definită în ec. (6.17).
A^ϕ	– coeficientul de pantă Debye-Hückel pentru coeficientul osmotic ($kg^{1/2}\ mol^{-1/2}$), definit în ec. (3.117).
b	– parametru de interacţie în ecuaţia Debye-Hückel extinsă modificată (3.62).
	– parametru universal în ecuaţiile Pitzer ($1.2\ kg^{1/2}\ mol^{-1/2}$).
	– notaţie în expresiile constantei de asociere, K_A, după Bjerrum sau Fuoss, definită în ec. (3.78).
	– coeficient de regresie în ecuaţia Mayer-Kelley (4.23).
	– funcţie în ecuaţia de stare HGK, definită în ec. (4.65).
	– parametru în ecuaţia de stare Redlich-Kwong, definit în ec. (5.50).

b_g – parametru de regresie pentru determinarea funcţiei g din modelul HKF, definit în ec. (4.46).
b_k – parametru de interacţie în ecuaţia Debye-Hückel utilizată în modelul HKF, definit în ec. (4.58).
b_m – parametru de amestec în ecuaţia Redlich-Kwong, definit în ec. (5.56).
B – parametru electrostatic Debye-Hückel ($kg^{1/2}\ mol^{-1/2}$), definit prin ec. (3.68).
– funcţie în ecuaţia de stare HGK, definită în ec. (4.76).
B_{ca}, B_{MX} – termen în expresiile Pitzer a coeficientului activitate, definit în ec. (3.106) şi (3.95).
$\boldsymbol{B}^{(0)}$ – cobinaţie a parametrilor binari de interacţie ion-specifici λ, definită în ec. (5.66).
B'_{ca}, B'_{MX} – termen în expresiile Pitzer a coeficientului activitate, definit în ec. (3.107).
B^{ϕ}_{ca}, B^{ϕ}_{MX} – termen în expresia Pitzer a coeficientului osmotic, definit în ec. (3.105).
B^{L}_{MX} – termen în expresia Pitzer a entalpiei molale relative aparente, definit în ec. (3.123).
B^{V}_{MX} – termen în expresia Pitzer a volumului molal aparent, definit în ec. (3.133).
B_i – parametru de interacţie a ionilor în ecuaţia Daniele (3.89).
c – ca indice inferior simbolizează o specie cationică.
– coeficient de regresie în ecuaţia Mayer-Kelley (4.23).
c_1, c_2 – parametrii de regresie în ecuaţia de stare pentru specii ionice în soluţie din modelul HKF (ec. 4.26).
c_g – parametru de regresie pentru determinarea funcţiei g din modelul HKF (ec. 4.48).
C – factor de conversie ($= 0.02390054\ cal\ bar^{-1}\ cm^{-3}$) în ec. (4.60).
C_{MX} – termen sumativ al parametrilor de interacţie ternari din formalismul Pitzer, defint în ec. (3.96).
C^{ϕ}_{MX} – parametru Pitzer de interacţie ion specifică între un cation şi un anion (ec. 3.110).
C^{L}_{MX} – termen în expresia Pitzer a entalpiei molale relative aparente, definit în ec. (3.125).
C^{V}_{MX} – termen în expresia Pitzer a volumului molal aparent, definit în ec. (3.135).
C_i – parametru de interacţie a ionilor în ecuaţia Daniele (3.89).
C°_{P} – capacitatea calorică molală la presiune constantă standard.
$\overline{C}^{\circ}_{i,P_r}$ – capacitatea calorică molală parţială standard a speciei i la presiunea de referinţă P_r.
ΔC°_{P} – capacitatea calorică molală de reacţie.
$\Delta C^{\circ}_{P}(T)$ – capacitatea calorică la presiune constantă pentru temperatura T.
$\hat{C}$ – factor de transformare ($= 41.8393\ bar\ cm^3\ cal^{-1}$).
D_i – parametru de interacţie a ionilor în ecuaţia Daniele (3.89).
e – sarcina absolută a electronului ($4.803242 \cdot 10^{-10}\ esu$).
Eh – potenţial redox, definit în ec. (6.24).
Eh° – potenţial redox standard.
f – fugacitate
$f_{\mathrm{j(aq)}}$ – fugacitatea speciei j aflată într-o soluţie apoasă, definită în ec. (5.19).
f°_{j} – fugacitatea în starea standard a speciei j, definită în ec. (5.20).
f^{γ} – termen Debye-Hückel în expresiile Pitzer ale coeficienţilor de activitate, defint în ec. (3.102).
f^{ϕ} – termen Debye-Hückel în expresia Pitzer a coeficientului osmotic, definit în ec. (3.101).

F	– constanta Faraday (= 9.648456·10^4 *A s mol*$^{-1}$).
g	– ca indice inferior indică referirea sau apartenenţa la faza gazoasă a unui sistem.
g, g'	– funcţii în formalismul Pitzer, a căror expresii sunt redate în ec. (3.108), respectiv (3.109).
	– funcţie dependentă de temperatură şi presiune în modelul HKF, definită în ec. (4.44 şi 4.47).
G	– energia liberă Gibbs (*cal*).
$\overline{G}$	– energia liberă Gibbs molală parţială, definită prin ec. (3.1).
G^{ex}	– energia liberă Gibbs de exces.
$G_{w,tr}$	– energia liberă Gibbs molală a H_2O la punctul triplu (= − 56290 *cal mol*$^{-1}$).
ΔG°	– energia liberă Gibbs molală standard aparentă.ΔG° − energia liberă Gibbs molală standard aparentă.
$\Delta G^\circ_{i,T,P}$	– energia liberă Gibbs molală standard aparentă de formare din elemente a unei specii i la temperatura T şi presiunea P, definită în ec. (4.17).
$\Delta \overline{G}^\circ_{i,T,P}$	– energia liberă Gibbs molală parţială standard aparentă de formare din elemente a unei specii i, definită în ec. (4.17).
$\Delta \overline{G}^\circ_{f,i,T_r,P_r}$	– energia liberă Gibbs molală parţială standard de formare a unei specii i din elementele sale constitutive la temperatura de referinţă (T_r) şi presiunea de referinţă (P_r).
$\Delta \overline{G}^\circ_r$	– energia liberă Gibbs molală parţială standard de reacţie.
h	– coeficient «salting-out» în ecuaţia Setschenow (5.37).
H	– entalpia (*cal*).
$\overline{H}$	– entalpia molală parţială.
H_{jw}	– constanta Henry pentru solutul *j* în soluţie apoasă, definită în ec. (5.25).
$H_{w,tr}$	– entalpia molală a H_2O la punctul triplu (= − 68767 *cal mol*$^{-1}$).
$\overline{H}_w$	– entalpia molală parţială a apei ca solvent într-o soluţie.
$\overline{H}^\circ$	– entalpia molală parţială standard.
$\overline{H}^\circ_w$	– entalpia molală parţială standard a apei ca solvent.
${}^\phi H$	– entalpia molală aparentă, definită în ec. (3.28).
${}^\phi H^\circ$	– entalpia molală aparentă a unei soluţii la diluţie infinită.
ΔH°	– entalpia molală standard aparentă.
$\Delta H^\circ_{i,T,P}$	– entalpia molală standard aparentă de formare din elemente a unei specii i la temperatura T şi presiunea P, definită în ec. (4.18).$\Delta H^\circ_{i,T,P}$
$\Delta \overline{H}^\circ_{i,T,P}$	– entalpia molală standard aparentă de formare din elemente a unei specii i, definită în ec. (4.18).
$\Delta \overline{H}^\circ_{f,i,T_r,P_r}$	– entalpia molală parţială standard de formare a unei specii din elementele sale constitutive la temperatura de referinţă (T_r) şi presiunea de referinţă (P_r).
ΔH°_r	– entalpia molală standard de reacţie.
$\Delta H^\circ_{r,T_r}$	– entalpia molală standard de reacţie la temperatura de referinţă T_r.
$H_{N,w}$	– constanta Henry pentru un un gaz N dizolvat în apă pură.
$H^*_{N,w}$	– constanta Henry pentru un un gaz N dizolvat într-o soluţie de electroliţi.
H^{m}_j	– constanta Henry pentru specia din indicele inferior, exprimată în scala molalităţilor (*bar mol*$^{-1}$ *kg*).
H^{x}_j	– constanta Henry pentru specia din indicele inferior, exprimată în scala fracţiilor molare (*bar fracţie molară*$^{-1}$).
I	– tăria ionică a unei soluţii de electroliţi, definită prin ec. (3.60).

I_e – tăria ionică efectivă a unei soluţii de electroliţi, definită prin ec. (4.54).
I_k – tăria ionică stoichiometrică a soluţiei unui amestec de electroliţi, definită în ec. (4.55).
$IS_{\text{min.}}$ – indicele de saturaţie a unei soluţii apoase faţă de o specie minerală, definit în ec. (5.11).
J_0, J_1 – funcţii integrabile în formalismul Pitzer, definite prin ec. (3.114), respectiv ec. (3.115).
k – constanta Boltzman (*1.3806568·10*$^{-16}$ *erg K*$^{-1}$).
k_z – parametru empiric ce caracterizează natura unui ion.
$\mathbb{k}$ – constantă de echilibru, definită în ec. (5.58).
K, K° – constantă termodinamică de stabilitate, definită în ec. (4.2).
– Constantă termodinamică succesivă de stabilitate, menţionată explicit şi definită prin ec. (4.9).
K^* – constantă stoichiometrică de stabilitate, definită în ec. (4.10).
K_A – constanta de asociere, definită în ec. (3.73).
K_{H_2O} – constanta termodinamică de disociere a apei, definită în ec. (4.86).
K_{SP} – produs termodinamic de solubilitate a unei specii minerale, definit în ec. (5.5).
K_T – constantă termodinamică de stabilitate la o temperatură oarecare T, definită în ec. (4.11).
K_{T_r} – constantă termodinamică de stabilitate la temperatura de referinţă T_r.
K_w° – produsul ionic al apei pure, definit în ec. (4.88).
K_w^* – produsul ionic al apei într-o soluţie apoasă de electroliţi, definit în ec. (4.89).
L – entalpia molală relativă, definită în ec. (3.31).
– coeficientul Ostwald, definit în ec. (5.69).
$\overline{L}$ – entalpia molală parţială relativă.
$^\phi L$ – entalpia molală relativă aparentă, definită în ec. (3.34).
m° – unitatea de molalitate (*1 mol kg*$^{-1}$).
$m_\pm$ – molalitatea medie, definită în ec. (3.15).
m_a, m_X – concentraţia molală a unei specii anionice.
m_c, m_M – concentraţia molală a unei specii cationice.
m_i, – concentraţia molală (*mol kg*$^{-1}$ H_2O) a speciei/componentului din indice.
m_n – concentraţia molală a unei specii neutre.
m_p – concentraţia molală a unei perechi de ioni.
m_s – solubilitatea speciei minerale s, definintă în ec. (5.12).
m_w – concentraţia molală a apei (*55.5084 mol kg*$^{-1}$), definită în ec. (3.46)
M – ca indice inferior simbolizează o specie cationică.
M_w – masa moleculară a H_2O (*18.0153 g mol*$^{-1}$).
n, N – ca indici inferiori simbolizează o specie neutră.
n_i – numărul de moli al componentului i dintr-un sistem.
n_s – numărul de moli al solventuluil s.
n_w – numărul de moli ai apei.
N_A – numărul lui Avogadro (*6.0221367·10*^{23} *mol*$^{-1}$).
P – presiunea (*bari*).
P_0 – constantă în ec. 4.67 (= 1.01325 *bari*).
P_c – presiunea la punctul critic al H_2O (= 220.46 *bari*).
P_j – presiunea parţială a componentului j dintru-un amestec de gaze, definită în ec. (5.17).
P_r – presiunea de referinţă (= 1 bar).
P_{sat}, P_w° – presiunea de vapori a apei pure (presiunea vaporilor saturaţi).

pe	– parametru redox definit în ec. (6.27).
Q	– produsul activităţii ionilor, definit în ec. (5.10).
	– funcţia Born, definită în ec. (5.43).
r	– suma razelor cristalografice a doi ioni nehidrataţi.
r_e	– raza electrostatică efectivă a unei specii ionice în soluţie la diluţie infinită, definită în ec. (4.35).
r_{e,H^+}	– raza electrostatică efectivă a protonului, definită în ec. (4.36).
r_{e,T_rP_r}	– raza electrostatică efectivă a unei specii ionice în soluţie la temperatura şi presiunea de referinţă, definită în ec. (4.38).
r_x	– raza cristalografică a unei specii ionice.
s	– ca indice inferior reprezintă o specie minerală.
R	– constanta universală a gazelor (= *1.9872 cal mol*$^{-1}K^{-1}$).
$\overline{R}$	– constanta universală a gazelor (= *4.6152 bar cm*^{3} g^{-1} K^{-1})
$\overline{S}^\circ$	– entropia molală parţială standard.
$S_{w,tr}$	– entropia molală a H_2O la punctul triplu (= − 15.132 *cal mol*$^{-1}$ K^{-1}).
ΔS°	– entorpia molală standard de reacţie.
T	– temperatura termodinamică (*K*).
T_0	– constantă (= 647.074K) în ec. (4.65).
T_c	– temperatura la punctul critic al H_2O (= 647.067K = 373.917°C).
T_r	– temperatura de referinţă (= 298.15 K).
T_{tr}	– temperatura punctului triplu a H_2O (= 273.16 *K*).
V	– volum (*cm*^{3}).
$\overline{V}$	– volumul molal parţial (*cm*^{3} *mol*$^{-1}$).
$\overline{V}^\circ$	– volumul molal parţial standard (*cm*^{3} *mol*$^{-1}$).
$\overline{V}_w$	– volumul molal parţial al apei.
${}^{\phi}V$	– volumul molal aparent a unei soluţii binare, definit în ec. (3.40).
w_w	– numărul de kg de H_2O, ec. (3.91).
x_i	– fracţia molară a componentului i, definită în ec. (3.45).
x_w	– fracţia molară a apei, definită în ec. (3.44).
X	– ca indice inferior simbolizează o specie anionică.
X^{ex}	– funcţie termodinamică de exces, definită în ec. (3.50).
$\overline{X}_k^\circ$	– funcţie termodinamică molală parţială standard a electrolitului k, definită în ec. (4.14).
$\overline{X}_{i_k}^\circ$	– funcţie termodinamică molală parţială standard a speciei ionice i provenită prin solubilizarea electrolitului k, definită în ec. (4.15).
$\overline{X}_{H^+}^{\circ\mathrm{abs}}$	– funcţie termodinamică molală parţiale standard absolută a protonului
y	– factor de integrare în expresia Bjerrum a constantei de asociere K_A, definit în ec. (3.78).
	– parametru adimensional dependent de densitate în ecuaţia de stare HGK, definit în ec. (4.64).
	– fracţia molară a unui component dintr-o fază gazoasă (ec. 5.15).
Y	– funcţia Born electrostatică, definită în ec. (4.27).
z_M, z_X	– sarcina ionică a unei specii cationice, respectiv anionice.
z_p	– sarcina ionică a unei perechi de ioni.
Z	– funcţie similară tăriei ionice utilizată în formalismul Pitzer, definită în ec. (3.104).
β	– constantă în ec. (4.65), exprimatănea în *cm*^{3} g^{-1}.
α_1, α_2	– constante în ecuaţiile Pitzer (*kg*$^{1/2}$ *mol*$^{-1/2}$).

α_z	– parametru de corelaţie în expresia razei electrostatice efective a speciilor ionice poliatomice, definit în ec. (4.42).
β	– coeficientul de expansiune izotermică, definit în ec. (5.45)
β, β°	– constantă termodinamică de stabilitate, definită în ec. (4.7).
β^*	– constantă stoichiometrică de stabilitate, definită similar K^*.
β_{ij}	– coeficient de interacţie al speciei i cu fiecare specie j din sistem, ec. (3.88).
$\beta^{(0)}_{MX}$, $\beta^{(1)}_{MX}$, $\beta^{(2)}_{MX}$	– parametrii Pitzer de interacţie ion-specifici între o specie cationică şi una anionică, pentru coeficienţii osmotic şi de activitate.
$\beta^{(0)L}_{MX}$, $\beta^{(1)L}_{MX}$, $\beta^{(2)L}_{MX}$	– parametrii Pitzer de interacţie ion-specifici pentru entalpia molală relativă aparentă, definiţi în ec. (3.124).
$\beta^{(0)V}_{MX}$, $\beta^{(1)V}_{MX}$, $\beta^{(2)V}_{MX}$	– parametrii Pitzer de interacţie ion-specifici pentru volumul molal aparent, definiţi în ec. (3.134).
β_z	– parametru de corelaţie în expresia coeficientului Born efectiv pentru specii neutre (ec. 4.29).
$\gamma_\pm$	– coeficient mediu de activitate în scala concentraţiilor molale, definit în ec. (3.16).
γ_i	– coeficient ionic individual de activitate al speciei din indice în scala concentraţiilor molale, definit prin ec. (3.7).
γ_M, γ_X, γ_N	– coeficienţi individuali de activitate ai speciilor din indice definiţi de ecuaţiile Pitzer (3.98, 3.99, 3.100).
$\gamma^\circ_{\mathrm{N}}$	– coeficientul de activitate al gazului *N* în apă pură, definit în ec. (5.65).
$\widehat{\gamma}$	– constantă adimensională (= 13) în ecuaţia de stare HGK (ec. 4.63).
Γ	– cobinaţie a parametrilor ternari de interacţie ζ, definită în ec. (5.67) şi (5.68).
Γ_γ	– factor de conversie de la fracţie molară la molalitate, definit în ec. (4.56).
δ^*_γ	– funcţie diferenţă pentru coeficienţi de activitate în modelul HKF, definită în ec. (4.59).
ε	– activitatea formală a electronului ($p\varepsilon = -\log a_{e^-}$), definită în ec. (6.23).
ε°	– constanta dielectrică a H_2O.
ζ_{nca}, ζ_{Nca}, ζ_{Mna}, ζ_{Xnc}	– parametru Pitzer de interacţie specifică între o specie neutră, un cation şi un anion.
η	– constantă în definiţia coeficientului Born absolut a unei specii ionice (=1.66027·10^5 *Å cal mol*$^{-1}$), ec. (4.33).
$\theta_{aa'}$, θ_{Xa}	– parametru Pitzer de interacţie ion specifică între două specii anionice.
$\theta_{cc'}$, θ_{Mc}	– parametru Pitzer de interacţie ion specifică între două specii cationice.
Θ	– constantă ce caracterizează solventul în modelul HKF (= 228 K), (ec. 4.26).
${}^{\mathrm{S}}\theta_{ij}$	– parametru Pitzer de interacţie ion specific, definit în ec. (3.119).

${}^{E}\Theta_{ij}$, ${}^{E}\Theta'_{ij}$	– termeni electrostatici de ordin superior în ecuaţiile Pitzer, definiţi prin ec. (3.111), respectiv ec. (3.112), unde i şi j sunt două specii cationice sau anionice diferite.
κ_j	– coeficient raţional de activitate, definit în ec. (3.8).
λ_{ij}	– parametru de interacţie binar în ec. (3.90).
λ_{nc}, λ_{Nc}, λ_{Mn}	– parametru Pitzer de interacţie ion specifică între o specie neutră şi un cation.
λ_{na}, λ_{Na}, λ_{Xn}	– parametru Pitzer de interacţie ion specifică între o specie neutră şi un anion.
μ	– potenţial chimic (*cal/mol*), definit în ec. (3.2−3.3).
μ_w	– potenţialul chimic al apei, definit în ec. (3.43).
μ°	– potenţialul chimic în stare standard, definit în ec. (3.4).
μ^*	– potenţialul chimic al unei specii gazoase *j,* definit în ec. (5.19).
μ_{ijk}	– parametru de interacţie ternar în ec. (3.90).
μ_w°	– potenţialul chimic al apei în stare standard.
ν	– coeficient stoichiometric total, definit în ec. (3.17).
ν_M, ν_X	– numărul stoichiometric de moli al speciilor notate în indice aflat într-o soluţie de unul sau mai mulţi electroliţi (coeficient stoichiometric).
$\nu_{r,i}$	– coeficient stoichiometric de reacţie, conform ec. (4.19).
ν_w	– numărul de molecule de apă ale unei specii minerale hidratate.
ρ	– densitatea (*g cm*$^{-3}$).
ρ°	– densitatea H_2O (*g cm*$^{-3}$).
$\widehat{\rho}$	– variabilă adimensională a densităţii în ecuaţia Johnson-Norton (ec. 4.79).
ρ_c	– densitatea apei la punctul critic (= *0.322778 g cm*$^{-3}$).
τ	– variabilă adimensională a temperaturii în ecuaţia Johnson-Norton (ec. 4.79).
ϕ	– coeficient osmotic, definit în ec. (3.49).
χ	– coeficient de fugacitate, definit în ec. (5.14).
Ψ	– constantă ce caracterizează solventul în modelul HKF (= 2600 bar), (ec. 4.26).
$\Psi_{cc'a}$, Ψ_{Mca}	– parametru Pitzer de interacţie specifică între două specii cationice şi una anionică.
$\Psi_{aa'c}$, Ψ_{Xac}	– parametru Pitzer de interacţie specifică între două specii anionice şi una cationică.
ω	– coeficient Born.
$\omega_{e,N}$	– coeficientul Born efectiv al unei specii neutre (ec. 4.28).
ω^{abs}	– coeficient born absolut.
ω^{abs}	– coeficient born absolut.
$\omega_{H^+}^{abs}$	– coeficientul Born absolut al protonului (=$0.5387 \cdot 10^5$ *cal mol*$^{-1}$).
Ω	– exponent în ecuaţia Mayer-Kelley (4.23).

Lista de Abrevieri

AAS – spectrofotometrie de absorbţie atomică
AAS-CV – spectrometrie de absorbţie atomică, cold vapour
AAS-ET – spectrometrie de absorbţie atomică electrotermală
AAS-GF – spectrometrie de absorbţie atomică, cuptor de grafit
AAS-HG – spectrometrie de absorbţie atomică cu generator de hidruri
AAS-QC – spectrometrie de absorbţie atomică, cuvetă de cuarţ
ACSV – voltametrie prin redizolvare (stripare) catodică adsorbtivă
ADPV – polarografie pulsatorie diferenţială adsorbtivă
AFS-CV – spectrometrie de fluorescenţă atomică în fază gazoasă
AsBet – arsenobetaină
AsChol – arsenocholină
ASI – indicele de saturaţie faţă de NH_4^+
ASP – potenţiometrie prin redizolvare (stripare) anodică
ASV – voltamtrie prin redizolvare (stripare) anodică
BES – acid N,N'-bis(2-hidroxietil)-2-aminoetan sulfonic
BET – ecuaţia Brauner, Emmet, Teller, utilizată pentru determinarea suprafeţei specifice a materialelor solide
CAP – polarografie adsorbtivă catalitică
CCSV – voltametrie prin redizolvare (stripare) catodică catalitică
CEC – capacitatea de schimb cationic
CSSWV – voltametrie cu tensiune pătrată prin redizolvare (stripare) catodică
CSV – voltametrie prin redizolvare (stripare) catodică
DASA – acid 1,2-dihidroxiantrachinonă-3-sulfonic
DCP – polarografie în curent continuu
DCTA – acid *trans*-1,2-diaminociclohexan-N,N,N',N'-tetraacetic
DDTC – dietilditiocarbamat
DMA – acid dimetil arsinic, $(CH_3)_2AsOOH$
DMM – dimetil mercur, $(CH_3)_2Hg$
DMSe – dimetilseleniu, $(CH_3)_2Se$
DPASV – voltametrie prin redizolvare (stripare) anodică pulsatorie diferenţială
DPCSV – voltametrie prin redizolvare (stripare) catodică pulsatorie diferenţială
DPP – polarografie pulsatorie diferenţială
DTNP – 2,2'-Ditiobis(5-nitropiridină)
DTPA – acid dietilentriaminopentaacetic
EPR – rezonanţă paramagnetică de electroni
EXAFS – extended X-ray absorption fine structure

FIA	– flow injection analysis
FA	– flow analysis
FPLC	– cromatografie de lichide fast protein
FQ	– fluorescence quenching
GC	– cromatografia de gaze
H_w	– căldura de umectare
HI_W	– căldura de imersie în apă
HGK	– ecuaţia de stare Haar-Gallagher-Kell
HKF	– modelul Helgeson-Kirkham-Flowers
HPLC	– cromatografia de lichide de performanţă înaltă
HTFA	– trifluoracetilacetonă
IC	– cromatografia ionică
ICP-AES	– spectrometrie de emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv
ICP-MS	– spectrometrie de emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv şi spectrometrie de masă
LC	– cromatografie de lichide
LSV	– linear sweep voltammetry
MIBK	– metil izobutil cetonă
MIP-AES	– spectrometrie de emisie atomică cu plasmă indusă cu microunde
MMA	– acid monometil arsonic, $CH_3AsO(OH)_2$
MMHg	– monometil mercur, CH_3HgX
NMR	– rezonanţă magnetică nucleară
PhMX	– halogenuri de fenil mercur
PTQA	– 2-(α-piridil)tioxiquinaldinamidă
SDT	– solide dizolvate total
SSA	– suprafaţa specifică a materialelor adsorbante în general (suspensii, sedimente, etc.)
SWV	– voltametrie cu tensiune pătrată
SWCSV	– voltametrie cu tensiune pătrată prin redizolvare (stripare) catodică
TMSe	– trimetilselenonium, $(CH_3)_3Se^+$

Capitolul 1

Introducere în Speciaţia Chimică

1.1 Concepte şi Definiţii

În termodinamică prin *sistem* se înţelege o colecţie specificată de corpuri delimitată faţă de mediul înconjurător printr-o graniţă reală sau ipotetică. Conceptul de *sistem apos natural*, cu care se operează în geochimie, se referă la un ansamblu de corpuri constând dintr-o fază lichidă reprezentată de soluţia apoasă, una sau mai multe faze solide ce împreună formează substratul mineral cu care soluţia vine în contact şi, de cele mai multe ori, o fază gazoasă. Se spune despre un astfel de sistem că este 'natural' nu numai pentru a-i preciza apartenenţa la un anumit spaţiu geografic mai mult sau mai puţin bine definit, ci şi pentru a exclude din sfera de interes corpurile de apă puternic alterate antropic, cum sunt, de pildă, apele reziduale în urma diverselor activităţi industrirale.

Analogia dintre sisteme termodinamice şi sisteme apoase naturale nu este întâmplătoare, deoarece caracterizarea riguroasă a acestora din urmă implică valorificarea principiilor, legităţilor şi metodelor de lucru statuate de termodinamica chimică. În consecinţă, şi în cazul sistemelor apoase naturale se poate face distincţia, pe de-o parte, între sisteme omogene sau eterogene, iar pe de altă parte între sisteme închise sau deschise, aplicându-se definiţiile cunoscute din termodinamică chimică. De asemenea, starea unui sistem apos natural devine complet determinată în momentul în care se cunosc variabilele de stare ce îl caracterizează, respectiv: temperatura, presiunea, volumul şi compoziţia. Pentru primii trei parametrii de stare sunt suficiente particularizările furnizate de termodinamică. În cazul variabilei de compoziţie sunt necesare precizări suplimentare pentru a lăsa cât mai puţin loc ambiguităţilor.

Termeni ca 'specie', 'component' sau 'constituent' sunt intraţi de foarte multă vreme în limbajul chimic comun. Lewis şi Randall, în fundamentala lor "*Thermodynamics*" ***[1]***, definesc componenţii unui sistem termodinamic ca fiind numărul minim de substanţe chimice distincte ce condiţionează existenţa sistemului, accepţiune valabilă şi în prezent. Alegerea componenţilor (constituenţilor) este, de cele mai multe ori, arbitrară, ea făcându-se în funcţie de condiţiile şi problema avută în vedere. În această lucrare autorii utilizează termenul de specie, fără însă a-i preciza semnificaţia. De exemplu, prin *substanţă* ei înţeleg "o singură specie moleculară, cum ar fi H_2O", sau consideră sistemele monocomponente ca fiind formate predominant din "specii moleculare unice".

Începutul deceniului 60 este marcat de apariţia importantelor studii elaborate de Garrels (***[2]***, ***[3]*** şi ***[4]***), considerat pe bună dreptate fondatorul modelării termodinamice a speciaţiei chimice a componenţilor dizolvaţi în soluţii apoase naturale ***[5]***. El utilizează termenii: *complex* pentru descrierea oricărei asociaţii dintre cationi şi anioni sau radicali anionici şi *preche de ioni* pentru acei complecşi la care raportul dintre cation şi anion sau radical anionic este unitatea. Ambele forme sunt denumite generic ca ”specii” sau ”specii dizolvate” ***[4]***. Aceleaşi formulări sunt menţinute şi în cartea sa ”*Solutions, Minerals, and Equilibria*” ***[6]***, lucrare de căpetenie pentru formarea a multor generaţii de geochimişti.

În 1970 vede lumina tiparului volumul ”*Aquatic Chemistry*” a lui Stumm şi Morgan ***[7]***, lucrare unanim considerată ca fiind de importanţă crucială pentru dezvoltarea hidrochimiei moderne. Cu toate că autorii consacră un întreg capitol problemelor legate de speciaţia chimică, ei nu sunt preocupaţi de fixarea unei terminologii clare şi coerente. Abia peste cinci ani, într-o lucrare de sinteză asupra subiectului, Stumm şi Brauner ***[8]*** încearcă să dea o definţie, spunând că ”*specia* reprezintă forma reală în care o moleculă sau un ion este prezent în soluţie”. Această formulare este apoi introdusă în a doua ediţie (1981) a cărţii mai sus menţionate ***[9]***. Aproape concomitent cu această reeditare, Davison ***[10]*** afirmă că ”o *specie* reprezintă orice configuraţie moleculară care poate exista în soluţia apoasă”.

Decadele anilor ’70−’80 se evidenţiază prin dezvoltarea explozivă a cercetărilor în domeniul speciaţiei chimice a elementelor într-o mare diversitate de matrice. Dacă iniţial studiile erau concentrate asupra mediilor abiotice, constituind apanajul exclusiv al hidrogeochimiei, în această perioadă ele se diversifică, pătrunzând în zona de interes a hidrobiologiei, înţelegându-se foarte repede că speciaţia reprezintă cheia pentru înţelegerea funcţionării ecosistemelor acvatice şi a utilizării lor tehnice. Aspectele de mediu şi evaluarea multidisciplinară a chimiei apei a condus implicit la necesitatea definirii speciaţiei chimice şi a analizei speciilor, din puncte de vedere diferite.

Eforturile de a da definiri cuprinzătoare şi cât mai adecvate *speciei* şi *speciaţiei chimice* au continuat şi în deceniul actual. Începând din 1991 se desfăşoară cu regularitate Simpozionul Internaţional privind Speciaţia Elementelor în Toxicologie şi în Ştiinţele Mediului şi Biologice, între organizatorii căruia se numără Uniunea Internaţională de Chimie Pură şi Aplicată prin Comisia de Toxicologie[1]. Unul din obiectivele primei ediţii a fost precizarea termenului de speciaţie şi stabilirea unei terminologii universal valabile. A fost adoptată următoarea definiţie ***[11]***:

specia chimică *se referă la o formă specifică (monoatomică sau moleculară) sau la o configuraţie în care poate să apară un element, sau un grup distinct de atomi având o prezenţă permanentă în compuşi sau matrice diferite*.

De asemenea, au fost recomandaţi termeni ca: *specie părinte* pentru un component care nu se schimbă, sau *specie analit* pentru o formă analizabilă. Avându-se în vedere perspectivele interdisciplinare ale fenomenului, la a doua ediţie a Simpozionului a fost propusă o formulare mai cuprinzătoare: *speciaţia este ocurenţa unui element în forme identificabile separat (adică chimic, fizic sau stare morfologică)* ***[12]***.

Referindu-ne strict la speciaţia chimică a elementelor în medii apoase naturale, considerăm ca fiind deosebit de utile interpretările furnizate de Burton[2] şi Bourg ***[14]***. Primul autor distinge următoarele categorii de forme sub care elementele sau compuşii chimici pot exista în apele naturale:

− *specia chimică*, este acea entitate care poate fi descrisă în funcţie de o stoichiometrie bine definit (de exemplu ioni, molecule, complecşi, perechi de ioni);

---

[1] Primele două ediţii ale Simpozionului s-au desfăşurat la Loen, Norvegia, în Iunie 1991 şi Iunie 1994, principalele comunicări fiind publicate de *The Analyst* în 1992, **117** (3) şi respectiv în 1995, **120** (3). Cea de-a treia ediţie a avut loc la Port Douglas, Australia, în Septembrie 1997.

[2] Burton, J. D. (1979) Physico-chemical limitations in experimental investigations. *Philos. Trans. R. Soc. London*. **B286**, 443-456. Lucrare citată de ***[13]***.

– *forma chimică*, reprezintă un grup coerent chimic format din specii chimice bine definite (de exemplu toţi complecşii pe care un element îi poate forma cu liganzi anorganici, sau toate speciile provenite de la un element aflat într-o anumită treaptă de oxidare) sau entitiăţi mai puţin bine definite (de exemplu coloizi sau particule în suspensie);

– *fracţia chimică*, este un grup de forme chimice pus în evidenţă printr-o anumită procedură analitică şi definită astfel operaţional (de exemplu fracţia dizolvată).

Fracţiile chimice nu sunt mutual exclusive, ele specificând mai degrabă o comportare, decât să identifice speciile chimice implicate. Din punct de vedere experimental, determinarea formelor şi fracţiilor chimice este, de regulă, mult mai accesibilă comparativ cu dozarea detaliată a speciilor chimice.

Pornind de la aceaste precizări şi având în vedere obiectivele lucrării de faţă, apreciem că definiţia care se apropie cel mai mult de realitate şi totodată favorizează atingerea scopurilor propuse poate fi formulată astfel:

speciaţia chimică *reprezintă distribuţia unui element sau compus dat între diferitele forme specifice şi configuraţii disponibile, care împreună constituie concentraţia totală a acelui element sau compus într-o probă.*

În lumina acestei interpretări vom examina în continuare raporturile existente între componenţii şi speciile chimice aparţinând unui sistem apos natural, privit ca sistem termodinamic. O contribuţie importantă în acest sens o are Morel ***[15]***, care particularizează ecuaţiile generale ale sistemelor eterogene pentru cazul sistemelor ce conţin soluţii apoase. În această accepţiune, autorul reformulează noţiunea de component în felul următor:

componenţii *unui sistem reprezintă un set de entităţi chimice care permite descrierea completă a stoichiometriei sistemului respectiv.*

Din această definiţie rezultă că, pe de o parte, respectarea principiului conservării masei în cadrul sistemului poate fi probată prin scrierea ecuaţiei balanţei maselor componenţilor implicaţi, iar pe de altă parte, componenţii trebuie să furnizeze formule stoichiometrice complete şi unice pentru fiecare specie chimică existentă în sistem. Cu alte cuvinte, în cadrul sistemului pot avea loc reacţii chimice între componenţii săi având ca rezultat apariţia de specii chimice. În mod necesar reacţiile trebuie să fie independente din punct de vedere stoichiometric. Chiar dacă ele corespund unor procese chimice ce se desfăşoară simultan în sistem, reacţiile care conţin aceeaşi informaţie stoichiometrică sunt considerate redundante din punct de vedere al conservării masei.

Deoarece fiecare reacţie descrie o interrelaţie stoichiometrică între participanţi, permiţând exprimarea unora dintre ei în funcţie de ceilalţi, numărul minim de componenţi distincţi, C, necesar pentru descrierea completă a sistemului va fi dat de diferenţa dintre numărul de specii chimice, S, existente în sistem şi numărul de reacţii independente, R, adică:

$$C = S - R. \tag{1.1}$$

De exemplu, să considerăm formarea clorocomplecşilor plumbului într-un sistem apos care ar conţine doar speciile Pb^{2+}, Cl^-, $PbCl^+$, $PbCl_2^\circ$, $PbCl_3^-$ şi $PbCl_4^{2-}$. Se poate presupune că aceste specii participă la o serie de reacţii, cum ar fi:

$$Pb^{2+} + Cl^- \rightleftarrows PbCl^+, \tag{1.2}$$
$$Pb^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows PbCl_2^\circ, \tag{1.3}$$
$$PbCl^+ + Cl^+ \rightleftarrows PbCl_2^\circ, \tag{1.4}$$
$$Pb^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows PbCl_3^-, \tag{1.5}$$

sau

$$\mathrm{Pb}^{2+} + 4\mathrm{Cl}^{-} \quad \rightleftarrows \quad \mathrm{PbCl}_4^{2-}. \tag{1.6}$$

Este evident că reacţia redată prin echilibrul (1.4) deşi este foarte probabil să aibă loc într-o soluţie reală, nu aduce o nouă informaţie stoichiometrică, faţă de echilibrul redat prin ecuaţia (1.3). În consecinţă, pentru descrierea sistemului propus sunt suficiente doar patru reacţii, rezultând conform relaţiei (1.1) că numărul de componenţi este egal cu doi.

Este intuitiv ca datele stoichiometrice ale sistemului considerat să fie prezentate sub forma unei matrice:

Componenţi →	Pb	Cl
Specii ↓		
Pb^{2+}	1	0
Cl^{-}	0	1
PbCl^{+}	1	1
PbCl_2°	1	2
PbCl_3^{-}	1	3
PbCl_4^{2-}	1	4

(1.7)

Ecuaţiile balanţelor maselor care exprimă conservarea componenţilor Pb şi Cl vor fi de forma:

$$m_{Pb} \quad = \quad m_{Pb^+} + m_{PbCl^+} + m_{PbCl_2^\circ} + m_{PbCl_3^-} + m_{PbCl_4^{2-}} \tag{1.8}$$

şi respectiv

$$m_{Cl} \quad = \quad m_{Cl^-} + m_{PbCl^+} + 2m_{PbCl_2^\circ} + 3m_{PbCl_3^-} + 4m_{PbCl_4^{2-}}, \tag{1.9}$$

unde prin m_{Pb} şi m_{Cl} sunt redate concentraţiile totale ale plumbului şi clorului din soluţie, în timp ce prin m_i sunt reprezentate concentraţiile speciilor chimice individuale.

1.2 Speciaţia Elementelor în Ape Naturale

O clasificare a formelor sub care se pot prezenta elementele în apele naturale este redată în Tabelul 1.1. Predominarea uneia sau alteia dintre forme, pentru un element dat, este condiţionată atât de factori termodinamici, cât şi cinetici. În general, sistemele apoase naturale evoluează spre o stare de echilibru ce poate fi descrisă cu ajutorul metodelor termodinamicii chimice. După cum se cunoaşte, reacţii posibile din punct de vedere termodinamic pot avea o cinetică defavorabilă. Când o substanţă participă într-o anumită reacţie, există posibilitatea apariţiei unei stări metastabile, astfel încât atingerea echilibrului se realizează foarte încet. De exemplu, concentraţiile substanţelor organice din apele naturale aflate în condiţii aerobice sunt, de regulă, mici la echilibru, cu toate că descompunerile lor oxidative au o cinetică lentă. În realitate, aceşti compuşi sunt antrenaţi în echilibre acido-bazice sau cu formare de complecşi, care sunt mult mai rapide.

Speciaţia elementelor în apele naturale este condiţionată de numeroşi factori, care pot fi grupaţi după trei criterii chimice generale: (*i*) constituirea formelor coodinate, (*ii*) forme chimice datorate stării de oxidare, (*iii*) forme impuse de configuraţia electronică. Primele două criterii nu necesită precizări suplimentare. Un exemplu de speciaţie datorată configuraţiei electronice este cazul $^3\mathrm{O}_2/^1\mathrm{O}_2$ unde trecerea de la oxigenul triplet la oxigenul singlet este

Tabel 1.1. **Forme fizico-chimice ale elementelor în apele naturale, clasificate după dimensiuni**
*(După Stumm şi Brauner **[8]**, modificat)*

Clasificare	Diametrul aproximativ (nm)	Masa Moleculară	Forme fizico-chimice		Exemple
Specii în Soluţie	<1	<500	Ioni liberi		Ca^{2+}, Fe^{2+}, SO_4^{2-}
			Asociaţii Ionice Anorganice	Perechi de ioni	$NaSO_4^-$, $MgHCO_3^+$
				Complecşi	AlF_2^+, $Cd(HS)_4^{2-}$
				Hidroxocomplecşi	$Cu_2(OH)_2^{2+}$, $U(OH)_5^-$
			Molecule organice simple		Acid acetic, acid citric EDTA, NTA
	$1-10$	$500-10^4$	Complecşi anorganici	Poliboraţi	$(H_3BO_3)_n^\circ$
				Polisilicaţi	$(H_2SiO_3)_n^\circ$
				Polihidroxocomplecşi	
			Complecşi organici	Chelaţi	
				Liganzi cu masă moleculară mare	Me-humat Me-fulvat Me-lipide
Coloizi	$10-500$	10^4-10^6	Hidroxizi şi Sulfuri metalice		$FeOOH$, $Al(OH)_3$, Ag_2S
			Coloizi organici		Proteine, Acizi humici
			Minerale argiloase		
			Cationi adsorbiţi pe coloizi, precipitate şi argile		$Cu^{2+}-FeOOH$ $Pb^{2+}-$Acid Humic $Cu^{2+}-$Ac.Humic/Fe_2O_3
Particule în Suspensie	>500	$>10^6$	Metale incorporate în particule organice şi resturi de la organismele vii, precipitate, coprecipitate, celule organice, detritus, sol		Me în alge $PbCO_3$, PbS
			Metale adsorbite pe solide.		Pb/argilă $MeCO_3$, MeS pe minerale argiloase, FeOOH sau oxizi şi Mn(IV)

influenţată de către multiplicitatea de spin. Acest aspect joacă un rol semnificativ în degradarea şi transformarea compuşilor chimici în zona fotică a sistemelor acvifere.

Materialul purtat în suspensie de către apele naturale şi prezenţa sedimentelor controlează în mare măsură distribuţia speciilor chimice ***[16]***. Partiţia acestora între faza solidă şi faza apoasă prezintă o importanţă fundamentală pentru modelarea transportului elementelor în numeroase probleme geochimice, cum ar fi migrarea compuşilor chimici toxici şi a deşeurilor nucleare ***[17]***, ***[18]***.

Investigarea capacităţii de complexare pe care o prezintă substanţele organice faţă de elementele metalice în urme dizolvate în apele naturale reprezintă una dintre cele mai importante direcţii în studiul speciaţiei chimice actuale ***[13]***, ***[19]***, ***[20]***. Între compuşii organici, materialul humic, denumire sub care sunt înglobaţi acizii humici şi fulvici dizolvaţi , este considerat a fi cel mai puternic agent complexant natural ***[21]***.

1.3 Metode Analitice de Determinare a Speciaţiei

În mod tradiţional, tehnicile analitice destinate determinării cantitative a componenţilor dizolvaţi în apelel naturale au fost dezvoltate în sensul măsurărtii concentraţiei totale a elementelor individuale. În ultimul timp este tot mai mult recunoscut faptul că informaţia despre formele fizico-chimice ale elementelor este deosebit de preţioasă pentru înţelegerea proceselor ce se desfăşoară în mediu natural. În prezent, analiza speciaţiei este considerată un domeniu distinct al chimie analitice, atât prin scop cât şi metodică. În mod normal, ea se referă la determinarea speciilor metalelor şi nemetalelor, inclusiv a compuşilor organometalici. Determinarea anionilor azotului, fosforului, sulfului, halogenilor, etc, este deseori discutată în acest context. Determinarea compuşilor organici, în general, nu este inclusă, deşi majoritatea analizelor organice implică determinarea speciilor chimice la nivel molecular.

O procedură ideală pentru dozarea speciilor ar trebui să fie sensibilă, dar în acelaşi timp, selectivă şi să furnizeze un răspuns clar definit pentru specia chimică a elementului din care provine. Pe cât posibil ea ar trebui să fie nedestructivă sau să necesite manipulări minime ale probei.

Majoritatea tehnicilor analitice utilizate în prezent sunt incapabile să facă distincţie între speciile chimice individuale prezente într-o soluţie la echilibru. Tehnici de mare eficacitate pentru analiza generală, cum sunt spectrometria de absorbţie sau de emisie atomică, determină cantitatea totală a unui element în proba de analizat şi în mod necesar ele ar trebui combinate cu tehnici cromatografice sau alte metode de separare pentru a putea identifica specii individuale. În unele studii de speciaţie au fost folosite diverse tehnici spectroscopice, dar selectivitatea şi sensibilitatea lor redusă le limitează drastic aplicabilitatea în analiza proceselor ce se desfăşoară în mod efectiv în medii naturale.

Metodele electrometrice au un potenţial mai ridicat în capacitatea de a decela speciile chimice aflate într-o soluţie, dar există şi multe inconveniente în aplicarea lor. Potenţiometria directă cu electrozi ionselectivi este, cel puţin în principiu, cea mai indicată pentru determinările de speciaţie. Din păcate, exceptând electrodul de sticlă pentru determinarea pH-ului, majoritatea electrozilor ionselectivi sunt limitaţi în utilizarea lor pentru analiza apelor naturale datorită sensibilităţii reduse şi a problemelor de interferenţă.

1.4 Modelarea Speciaţiei

Conceptul de modelare chimică a sistemelor apoase naturale a apărut relativ recent, introducera lui în geochimia modernă datorându-se lui Garrles şi Thompson *[4]*, care au examinat comportarea chimismului apei de mare prin prizma asocierii ioniilor. Modelarea geochimică propusă de cei doi autori se bazează pe principiile termodinamicii chimice şi este independentă de mediul geologic căruia i se adresează. Principiile ei sunt aplicabile, în egală măsură, reacţiilor geochimice ce descriu formarea depozitelor de minereuri utile *[22]*, metamorfismul rocilor cristaline *[23]*, diageneza rocilor sedimentare *[24]*, degradarea substanţelor organice *[25]* sau migrarea radionuclizilor *[26]*.

Conceptul Garrels-Thompson a fost imediat preluat şi aprofundat de numeroşi cercetători, în sensul fundamentării termodinamice *[27]*, *[28]*, *[29]*, *[30]*, *[31]*, a elaborării a noi proceduri de calcul *[32]*, *[33]* şi realizarea unor baze de date termodinamice cât mai cuprinzătoare *[34]*, *[35]*, *[36]*. În ultimul timp, alături de aspectul termodinamic este tot mai mult luat în seamă, în acest gen de modelări, şi factorul cinetic *[37]*, *[38]*.

Deosebit de receptivă, chimia analitică fructifică principiile noului concept, dezvoltându-le pentru aplicaţii specifice domeniului. În acest sens, HALTAFALL este primul mare program de calculator realizat pe aceste baze şi utilizat timp de aproape două decenii la

estimarea compoziţiei amestecurilor la echilibru *[39]*. În decursul timpului au fost elaborate numeroase alte modele de calcul, propunându-se diverse soluţii de rezolvare a problemelor de echilibru chimic *[40]*, *[41]*, *[42]*, *[43]*, *[44]*, *[45]*, *[46]*. Totodată, aria aplicaţiilor s-a extins considerabil, de la verificarea compatibilităţii interne a determinărilor analitice realizate pe ape naturale *[47]* sau evaluarea capacităţii de tamponare a apelor naturale în prezenţa unor specii minerale *[48]*, până la modelarea capacităţii de legare a cationilor de către substaţa organică din sol şi ape *[49]*. Pe de altă parte, în cadrul chimiei analitice se dezvoltă metodologia de determinare a constantelor de stabilitate, punând la dispoziţia geochimiştilor datele necesare modelărilor.

Un model pentru calcularea speciaţiei componenţilor unui sistem apos natural poate fi definit ca o construcţie teoretică care permite evaluarea proprietăţilor termodinamice ale acelui sistem *[50]*. Există mai multe căi de a construi un astfel de model, ele încadrându-se în trei direcţii principale: (i) modelarea prin asocierea ionilor, (ii) modelarea prin interacţia specifică a ionilor, (iii) modelarea prin minimizarea energiei libere Gibbs. Diferenţa între primele două tipuri de modele este dată de principiul adoptat pentru calcularea coeficienţilor de activitate.

Modelarea prin asocierea ionilor explică neidealitatea sistemelor apoase multicomponente prin determinarea coeficienţilor de activitate a speciilor individuale şi formarea asociaţiilor ionice, reprezentate de complecşi şi perechi de ioni şi se bazează pe presupunerea că interacţiile dintre ioni sunt exclusiv de asociere. Acest tip de modelare stă la baza elaborării celor mai populare programe pentru determinarea speciaţiei, de uz general, ca de exemplu: WATEQ *[51]*, PHREEQE *[52]*, EQ3NR *[53]*, MINTEQA2 *[54]*, WATSPEC *[55]*, sau GEOCHEM *[56]*, toate având mai multe versiuni îmbunătăţite. Totodată au fost construite numeroase baze de date, recomandate pentru calcularea speciaţiei prin intermediul asocierii ionilor, pentru componenţi majori *[57]*, sau în urme *[58]*, *[59]*. Modelare prin asocierea ionilor prezintă avantajul că permite introducerea şi procesarea unui mare număr de specii. În schimb, datorită calculării coeficienţilor de activitate prin ecuaţii de tip Debye-Hückel, valabilitatea sa este limitată la soluţii cu tărie ionică redusă. Folosindu-se în acest scop relaţii derivate din teoria interacţiilor specifice a ionilor a fost posibilă calcularea speciaţiei la soluţii cu concentraţii de până la 2 m, dar cu un număr redus de componenţi *[60]*.

Modelarea prin interacţia specifică a ionilor utilizează o extindere complexă a expresiei Debye-Hückel pentru definirea energiei libere de exces a soluţiilor apoase, fiind capabilă să reprezinte coeficienţii de activitate pe un domeniu larg de concentraţii. Prin contrast faţă de modelul asocierii, în acest tip de modelare electroliţii sunt consideraţi ca fiind total disociaţi în soluţie, iar proprietăţile acesteia sunt generate exclusiv de interacţiile dintre ionii liberi. Toate variantele de lucru se bazează pe formalismul coeficienţilor viriali introdus de Pitzer în 1973 *[97]*, dezvoltat şi aplicat ulterior de un număr impresionant de autori.

Formalismul Pitzer a stat la baza dezvoltării a numeroase modele care descriu proprietăţile soluţiilor apoase în prezenţa speciilor minerale *[98]*, *[99]*, *[100]*, *[101]*, *[102]*, la descrierea comportării apei de mare *[103]*, *[104]*, *[105]*, la formarea crustelor din saramurile petrolifere *[106]*, *[107]*, *[108]*, *[109]*, *[110]*, sau modelarea chimismului apelor ce însoţesc zăcămintele de minerale utile *[111]*. Există numeroase extensii ale sale, cum ar fi de exemplu, includerea solubilităţii gazelor în soluţii hiperconcentrate *[112]*, sau aplicarea sa la temperaturi şi presiuni ridicate *[113]*, *[114]*. Totodată, unele din programele de calculator amintite mai sus includ şi posibilitatea calcularii coeficienţilor de activitate prin formalismul Pitzer, ca de pildă EQ3NR, sau PHREEQE transormat pentru acest scop în PHRQPITZ *[115]*.

Pentru o anumită perioadă de timp între cele două tipuri mari de modelări s-a făcut simţită o stare de concurenţă. În mod evident, modelarea prin interacţia specifică a ionilor apare ca superioară modelării prin asocierea ionilor prin capacitatea sa de a trata sisteme cu tărie ionică înaltă *[116]*, *[117]*. În schimb, ea nu poate fi aplicată sistemelor redox sau

Tabel 1.2. **Câteva exemple de aplicaţii în geochimie a modelării speciaţiei elementelor**

Aplicaţia	Program	Ref.
Speciaţia componenţilor gazoşi la 25—1200°C, cu aplicaţie în geochimia emanaţiile vulcanice	SOLVGAS	*[61]*, *[62]*
Speciaţia elementelor majore în ape carstice	IONPAIR	*[63]*
Componenţi majori în apa potabilă	WASA2T	*[64]*
Scimbul de cationi, variaţia pH-ului şi recţii geochimice în sisteme carbonatice	PHREEQE	*[65]*
Speciaţia componenţilor majori şi stabilitatea speciilor minerale în apă subterană cu tărie ionică ridicată	PHRQPITZ	*[66]*
Speciaţia în sisteme multifaze	KOMPLEX3	*[67]*
Speciaţia Al^{III} între 2—25°C şi pH 4—8	WATEQ	*[68]*
Speciaţia Al^{III} în ape fluviatile	ALCHEMI	*[69]*
Complexarea Al^{III} în apa de mlaştină de către compuşi carboxilici şi fenolici	SOLGASWATER	*[70]*
Speciaţia Cu^{I} în aerosol de ceaţă	MICROQL-UCR	*[71]*
Formarea fluorocomplcşilor Al^{III}	MINEQL	*[72]*
Speciaţia Fe şi Mn într-un exfior meromictic	EASEQL	*[73]*
Complexarea $Fe(CN)_6^{3-}$ cu citrat, HEDTA, EGTA şi NTA în extract de sol	ECOSAT	*[74]*
Formarea complecşilor de tip $MFe(CN)_6$ în extract de sol	MINEQL	*[75]*
Speciaţia Mn^{II} în apa de lac anoxică	CHEMSEE	*[76]*
Speciaţia Cu^{I}, Cu^{II}, Pb^{II} şi Zn^{II} în ape termale sufuroase	WATEQ4F	*[77]*
Complexarea Cu^{II}, Zn^{II}, Ni^{II} şi Ca cu NTA în apă fluviatilă	MULTI	*[78]*
Speciaţia organică şi anorganică a Cu^{II}, Cd^{II} şi Hg^{II} în apă de mlaştină	SOLGASWATER	*[79]*
Distribuţia Cu în apa de lac la pH 4—8	DISORTA	*[80]*, *[81]*
Speicaţia Cu în ape de suprafaţă în prezenţă de complexanţi organici	MINEQL	*[82]*
Speciaţia Cu^{II} la $I = 1 \cdot 10^{-3}$ şi pH 5—8	REDEQL2	*[83]*
Speciaţia sulfului în ape interstiţiale din sedimente de mlaştină	WATEQ2	*[84]*
Determinarea distribuţiei Zn^{II} şi Pb^{II} între faza dizolvată şi suspensii	MICROQL	*[85]*
Activitatea Cd^{2+} în ape interstiţiale de origine lacustră	HYDRAQL	*[86]*
Estimarea tendinţei de coordinare a ionilor metalici de către sulfurile dizolvate	WATEQ4F	*[87]*
Distribuţia specilor Hg^{I} şi Hg^{II} în soluţii hidrotermale din zone vulcanice	GIBBS	*[88]*
Speciaţia elementelor în urme în apa de lac meromictic	HYDRAQL	*[89]*
Speciaţia elementelor în urme în apa Mării Negre	MINEQL	*[90]*
Speciaţia U, Th, Pb, Ni, Zn, Sr în apă de mină	Studiu comparativ	*[91]*
Modelarea reacţiilor geochimice dintre combustibilui nuclera şi reziduurile sale cu apa subterană	EQ3/6	*[92]*
Formarea mercaptocomplecşilor Cu^{I}, Cu^{II}, Hg^{II}, Pb^{II}, Zn^{II}, Cd^{II}, Ni^{II}, Co^{II} în ape continentale şi de mare	SURFALL	*[93]*
Speciaţia elementelor în sisteme sulfuroase până la 300°C	CHILLER	*[94]*, *[95]*
Speciaţia iodului în apa de mare	MINEQL	*[96]*

reacţiilor geochimice care implică alumino-silicaţi. O altă limitare importantă se face simţită în domeniul temperaturilor înalte, unde doar pentru câteva sisteme s-au putut realiza modelări la cel mult 300°C. Pe de altă parte, fenomenul de asociere a ionilor nu poate fi ignorat şi chiar Pitzer a simţit nevoia să ţină seama de el, incluzând specii asociate alături de ioni liberi ***[118]***, ***[119]***.

În prezent, cele două tipuri de modelări acoperă fiecare anumite domenii de aplicabilitate (Tabel 1.2). Modelarea Pitzer este adecvată sistemelor cu tărie ionică ridicată, adresându-se cu precădere componenţilor majori. Modelarea prin asocierea ionilor este potrivită determinării speciaţiei elementelor în urme şi deocamdată este de neânlocuit în domeniul temperaturilor şi presiunilor supercritice, unde fenomenul de asociere a ionilor se manifestă deosebit de pregnant ***[120]***, ***[121]***, ***[122]***.

Modelarea prin minimizarea energiei libere Gibbs se bazează pe faptul că echilibrele chimice dintr-un sistem închis, aflat la temperatură şi presiune constantă, sunt definite prin minimum energiei libere Gibbs, care depinde de numărul de moli ai fiecărei specii chimice individuale din sistem. Metoda a fost pentru prima dată aplicată în geochimie de Karpov şi Kaz'min ***[123]***, la calcularea distribuţiei speciilor în apa de mare. Ulterior, a cunoscut o serie de perfecţionări ***[124]***, ***[125]***, ***[126]*** şi diverse aplicaţii. De exemplu, la trasarea diagramelor pH-Eh ***[127]***, speciaţia Au^{III} ***[128]*** sau caracterizarea fluidelor magamtice ***[129]***. În general, se admite că acest tip de modelare nu poate fi aplicat în cazul sistemelor complexe, cu un mare număr de specii în coponenţă, datorită lipsei datelor termodinamice necesare ***[50]***.

Un loc deosebit în contextul tehnicilor de modelare îl ocupă cuplarea modelării reacţiilor geochimice cu ecuaţiile care descriu deplasarea fizică a fluidelor şi a proceselor de transport a componenţilor dizolvaţi. În principiu, modelele reacţie-transport se concentrează asupra elaborării procedurilor de calcul pentru rezolvarea ecuaţiilor diferenţiale ce descriu transportul concomitent cu a setului de ecuaţii diferenţiale ordinare ce descriu cinetica de reacţie şi a ecuaţiilor algebrice nelineare proprii proceselor de echilibru. Şi în acest domeniu există mai multe variante de lucru, concretizate prin diverse programe de calculator ***[130]***, ***[131]***, ***[132]***, ***[133]***, ***[134]***, ***[135]***.

Bibliografie

1. PITZER, K. S. AND BREWER, L. (1961). *Thermodynamics, revision of Lewis, G. N. and Randall, M.* McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 2nd edition.
2. GARRELS, R. M., THOMPSON, M. E. AND SIEVER, R. (1960). Stability of some carbonate at 25°C and one atmosphere total pressure. *Amer. J. Sci.* **258**(6), 402–418.
3. GARRELS, R. M., THOMPSON, M. E. AND SIEVER, R. (1961). Control of carbonate solubility by carbonate complexes. *Amer. J. Sci.* **259**(1), 24–45.
4. GARRELS, R. M. AND THOMPSON, M. E. (1962). A chemical model for sea water at 25°C and one atmosphere total pressure. *Amer. J. Sci.* **260**, 57–66.
5. THOMPSON, M. E. (1992). The hystory of the development of the chemical model for seawater. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(8), 2985–2987.
6. GARRELS, R. M. AND CHRIST, C. L. (1965). *Solutions, Minerals, and Equilibria*. Harper and Row, New York.
7. STUMM, W. AND MORGAN, J. J. (1970). *Aquatic Chemistry. An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in natural Waters*. John Wiley and Sons, New York, 1 edition.
8. STUMM, W. AND BRAUNER, P. A. (1975). Chemical speciation. In: J. P. Riley and G. Skirrow (eds.): *Chemical Oceanography*, Vol. 1. Academic Press, London, pp. 173–239.
9. STUMM, W. AND MORGAN, J. J. (1981). *Aquatic Chemistry. An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Waters*. John Wiley and Sons, New York, 2nd edition.
10. DAVISON, W. (1980). Studies of chemical speciation in naturally anoxic basins. *Freshwater Biol. Ass., Ann. Rep.* **48**, 53–59.
11. NIEBOER, E. (1992). Speciation of elements in environmental and biological sciences, XXVII-CSI Post-Symposium, June 16-18, 1991, Loen, Norway. *Analyst* **117**(3), 550.
12. NIEBOER, E. AND THOMASSEN, Y. (1995). The second international symposium on speciation of elements in toxicology and in environmental and biological sciences. *Analyst* **120**(3), 30N.
13. WHITFIELD, M. AND TURNER, D. R. (1986). Chemical speciation in tropical waters - a cautionary tale. *Sci. Total Environ.* **58**(1), 9–35.
14. BOURG A. C. M. (1988). Metals in aquatic and terrestrial systems: sorption, speciation, and mobilization. In: W. Salomons and U. Foerstner (eds.): *Chemistry and Biology of Solid Waste*. Springer-Verlag, Berlin, pp. 3–32.
15. MOREL, F. M. M. (1983). *Principles of Aquatic Chemistry*. John Wiley and Sons, New York.
16. SIGG, L., STUMM, W. AND BEHRA, P. (1994). *Chimie des Milieux Aquatiques. Chimie des Eaux Naturelles et des Interfaces dans l'Environment*. Masson, Paris, 2 edition.
17. COALE, K. H. AND BRULAND, K. W. (1988). Copper complexation in the Northeast Pacific. *Limnol. Oceanogr.* **33**(5), 1084–1101.
18. SIGG, L. AND XUE, H. (1994). Metal speciation: Concepts, analysis and effects. In: G. Bidoglio and W. Stumm (eds.): *Chemistry of Aquatic Systems: Local and Global Perspectives*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 153–181.
19. GLEDHILL, M. AND VAN DEN BERG, C. M. G. (1994). Determination of complexation of iron(III) with natural organic complexing ligands in seawater using cathodic stripping voltammetry. *Mar. Chem.* **47**(1), 41–54.
20. VAN DEN BERG, C. M. G., BOUSSEMART, M., YOKOI, K., PRARTONO, T. AND CAMPOS, M. L. A. M. (1994). Speciation of aluminum, chromium and titanium in the NW Mediterranean. *Mar. Chem.* **45**(4), 267–282.
21. FRIMMEL, F. H. AND GREMM, T. (1994). The importance of element speciation water analysis - a plea for further investigations. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **350**(1).
22. GAMMONS, C. H. (1996). Experimental investigations of the hydrothermal geochemistry of platinum and palladium: V. Equlibria between platinum metal, Pt(II), and Pt(IV) chloride complexes at 25 to 300°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(10), 1683–1694.
23. HELGESON, H. C. (1992). Effects of complex formation in flowing fluids on the hydrothermal solubilities of

minerals as a function of fluid pressure and temperature in the critical and supercritical regions of the system H_2O. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(8), 3191–3207.

24. GARRELS, R. M. AND BERNER, R. A. (1983). The global carbonate-silicate sedimentary system – Some feedback relations. In: P. Westbroek and E. W. De Jong (eds.): *Biomineralization and Biological Metal Accumulation*. D. Reidel Publishing Company,, pp. 73–87.
25. HELGESON, H. C., KNOX, A. M., QWENS, C. E. AND SHOCK, E. L. (1993). Petroleum, oil field waters, and authigenic mineral assemblages: Are they in metastable equilibrium in hydrocarbon reservoirs? *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(14), 3295–3339.
26. GRENTHE, I. (1991). Thermodynamics in migration chemistry. *Radiochim. Acta* **52/53**, 425–432.
27. PLUMMER, L. N. AND BACK, W. (1980). The mass balance approach:Application to interpreting the chemical evolution of hydrologic systems. *Amer. J. Sci.* **280**, 130–142.
28. LANGMUIR, D. (1979). Techniques of estimating thermodynamic properties of some aqueous complexes of geochemical interest. In: E. A. Jenne (ed.): *Chemical Modeling in Aqueous Systems*, No. 93 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, DC, Chapt. 18, pp. 353–388.
29. WHITFIELD, M. AND TURNER, D. R. (1988). Questions for the modelling group. *Appl. Geochem.* **3**, 95–96.
30. FISCHER, R., REISSIG, H., GAWLICK, W. AND REISSNER, W. (1990). Mothematical modelling of the complexation of metals and its utilization for the interpretation of physicochemical processes in natural waters. In: *Groundwater Monitoring and Management (Proceedings of the Dresden Symposium, March 1987)*, No. 173 in IAHS Publ. pp. 233–244.
31. BETHKE, C. M. (1992). The question of uniqueness in geochemical modeling. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(12), 4315–4320.
32. ZELEZNIK, F. J. AND GORDON, S. (1968). Calculation of complex chemical equilibria. *Ind. Eng. Chem.* **60**(6), 27–57.
33. CRISCENTI, L. J., LANIAK, G. F. AND ERIKSON, R. L. (1996). Propagation of uncertinity through geochemical code calculations. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(19), 3551–3568.
34. DROULDE, A. AND DUTHEUIL, C. (1989). Banques et bases de données en thermodynamique. *Les Techniques de l'Inginieur* **Fiche K 530**(6), 1–17.
35. DUTHEUIL, C. (1992). Banques et bases de données en thermodynamique. *Les Techniques de l'Inginieur* **Fiche K 530**(12), 1–11.
36. DUTHEUIL, C. (1994). Banques de données thermodynamique. *Recents Prog. Genie Procedes* **8**(32), 47–60.
37. MADÉ, B., CLÉMENT, A. AND FRITZ, B. (1994a). Modeling mineral/solution interactions: The thermodynamic and kinetic code KINDISP. *Comput. Geosci.* **20**(9), 1347–1363.
38. MADÉ, B., CLÉMENT, A. AND FRITZ, B. (1994b). Modélisation thermodynamique et cinetique des réactions diagénétiques dans les bassins sedimentaires. Prsentation du modéle gochimique KINDISP. *Rev. L'Inst. Fr. Ptrole* **49**(6), 569–602.
39. INGRI, N., KAKOLOWICZ, W., SILLEN, L. G. AND WARNQVIST, B. (1967). High-speed computers as a supplement to graphical methods - V. HALTAFALL, a general program for calculating the composition of equilibrium mixtures. *Talanta* **14**, 1261–1286.
40. BOS, M. AND MEERSHOEK, H. Q. J. (1972). A computer program for the calculation of equilibrium concetrations in complex systems. *Anal. Chim. Acta* **61**(2), 185–194.
41. I, T.-P. AND NANCOLLAS, G. H. (1972). EQUIL - a general computational method for the calculation of solution equilibria. *Anal. Chem.* **44**(12), 1940–1950.
42. QUINN, G. W. AND TAYLOR, D. M. (1992). NSPEC: a chemical speciation program for personal computers. *Analyst* **117**(3), 689–691.
43. BUGAEVSKY, A. A. AND KHOLIN, Y. V. (1991). Computer-aided determination of the composition and stability of complex compounds in solutions with complicated equilibria. *Anal. Chim. Acta* **249**(2), 353–365.
44. MIOSHI, R. N. AND DO LAGO, C. L. (1996). An equilibrium simulator for multiphase equilibria based on the extent of reaction and Newton-Raphson method with globally convergent strategy (SEQEx2). *Anal. Chim. Acta* **334**(3), 271–278.
45. CONNY, J. M. AND MEGLEN, R. R. (1992). Effect of white noise on abstract factor analysis using simulated equilibrium data. *Anal. Chem.* **64**(21), 2580–2589.
46. TAULER, R. AND CASASSAS, E. (1992). Application of factor analysis to speciation in multiequilibria systems. *Analusis* **20**, 255–268.
47. MERINO, E. (1979). Internal consistency of a water analysis and uncertainity of calculated distribution of aqueous species at 25°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **43**, 1533–1542.
48. BI, S. AND YIN, W. (1995). Chemical equilibrium calculation for evaluating the buffering capacity of acidic natural water equililbria with the mineral phase gibbsite. *Analyst* **120**(12), 2805–2811.
49. TIPPING, E. (1993). Modelling of cation binding by natural organic matter in soils and waters. *Anal. Proc.* **30**, 186–189.
50. NORDSTROM, D. K., PLUMMER, L. N., WIGLEY, T. M. L., WOLERY, T. J., BALL, J. W., JENNE, E. A., BASSETT, R. L., CRERAR, D. A., FLORENCE, T. M., FRITZ, B., HOFFMAN, M., HOLDREN, G. R., LAFON, G. M., MATTIGOD, S. V., MCDUFF, R. E., MOREL, F. M. M., REDDY, M. M., SPOSITO, G. AND THRAILKILL, J. (1979). A comparison of computerized chemical models for equilibrium calculations in aqueous systems. In: E. A. Jenne (ed.): *Chemical Modeling in Aqueous Solutions*, No. 93 in ACS Symposium

Series. American Chemical Society, Washington, D.C., Chapt. 38, pp. 857–892.
51. TRUESDELL, A. H. AND JONES, B. F. (1974). WATEQ, A computer program for calculating chemical equilibria of natural waters. *J. Res. U.S. Geol. Survey* **2**, 233–248.
52. PARKHURST, D. L., THORSTENSON, D. C. AND PLUMMER, L. N. (1990). PHREEQE - A computer program for geochemical calculations. Technical report, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia.
53. WOLERY, T. J. (1992). EQ3NR, A Computer program for geochemical aqueous speciation-solubility calculations: Theoretical Manual, User's Guide, and Related Documentation (Version 7.0). Technical report.
54. ALLISON, J. D., BROWN, D. S. AND NOVO-GRADAC, K. J. (1991). *MINTEQ2/PRODEFA2, A Geochemical Assessment Model for Environmental Systems: Version 3.0 User's Manual*. Computer Sciences Corporation, Athens, Georgia.
55. WIGLEY, T. M. L. (1977). *WATSPEC: A computer program for determining the equilibrium speciation of aqueous solutions*, Technical Bulletin. British Geomorphological Research Group, Norwich.
56. MATTIGOD, S. V. AND SPOSITO, G. (1979). Chemical modeling of trace metal equilibria in contaminated soil solutions using the computer program GEOCHEM. In: E. A. Jenne (ed.): *Chemical Modeling in Aqueous Solutions*, No. 93 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, D.C., Chapt. 37, p. 837.
57. NORDSTROM, D. K., PLUMMER, L. N., LANGMIUR, D., BUSENBERG, E., MAY, H. M., JONES, B. F. AND PARKHURST, D. L. (1990). Revised chemical equilibrium data for major water - mineral reactions and their limitations. In: D. C. Melchior and R. L. Bassett (eds.): *Chemical Modeling of Aqueous Systems II*, No. 416 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, DC, Chapt. 31, pp. 398–413.
58. TURNER, D. R., WHITFIELD, M. AND DICKSON, A. G. (1981). The equilibrium speciation of dissolved components in freshwater and seawater at 25°C and 1 atm pressure. *Geochim. Cosmochim. Acta* **45**(6), 855–881.
59. VAN'T DACK, L., BLOMMAERT, W., VANDELANNOOTE, R., GIJBELS, R. AND VAN GRIEKEN, R. (1983). Equilibrium constants for trace elements in natural waters. *Rev. Anal. Chem.* **7**, 297–401.
60. PARKHURST, D. L. (1990). Ion-association models and mean activity coefficients of various salts. In: D. C. Melchior and R. L. Bassett (eds.): *Chemical Modeling of Aqueous Systems II*, No. 416 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, DC, Chapt. 3, pp. 30–43.
61. SYMONDS, R. B. AND REED, M. H. (1993). Calculation of multicomponent chemical equilibria in gas-solid-liquid systems: calculation methods, thermochemical data, and applications to studies of high-temperature volcanic gases with examples from Mount St. Helens. *Amer. J. Sci.* **293**(8), 758–864.
62. SYMONDS, R. B., REED, M. H. AND ROSE, W. I. (1992). Origin, speciation, and fluxes of trace-element gases at Augustine volcano, Alaska: Insights into magam degassing and fumarolic processes. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**, 633–657.
63. THRAILKILL, J. (1976). Carbonate equilibria in karst waters. In: V. Yevjevich (ed.): *Karst Hydrology and Water Resources*, Vol. 2 of *Karst Water Resources*. Water Resources Publications, Fort Collins, Chapt. 34, pp. 745–771.
64. EBERLE, S. H. (1989). A correctness test of the computation of chemical speciation for the main constituents of natural waters. *Wat. Res.* **23**(11), 1373–1382.
65. APPELO, C. A. J. (1994). Cation and proton exchange, pH variation, and carbonate reactions in a freshening aquifer. *Water Resour. Res.* **30**(10), 2793–2805.
66. SIEGEL, M. D. AND ANDERHOLM, S. (1994). Geochemical evolution of groundwater in the Culebra Dolomite near the Waste Isolation Pilot Plant, southeastern New Mexico, U.S.A. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(10), 2299–2323.
67. FISCHER, R., REISSIG, H. AND GAWLICK, W. (1995). Mathematische Modellierung von thermodynamischen Gleichewichtprozessen im Dreiphasensystem Lösung-Feststoff-Gas. Teil I: Grundlagen und Anwendung der thermodynamischen Modellierung. *Acta Hydrochim. Hydrobiol.* **23**(3), 131–136.
68. LYDERSEN, E. (1990). The solubility and hydrolysis of aqueous aluminium hydroxides in dilute fresh waters at different temperatures. *Nordic Hydrol.* **21**, 195–204.
69. ROSSELAND, B. O., BLAKAR, I., KROGLUND, F., KVELLESTAD, A., LYDERSEN, E., STAURNES, M., SALBU B., VOGT, R. AND BULGER, A. (1991). The mixing zone between limed and acidic river waters: Complex aluminium chemistry and extreme toxicity for salmonids. *Environ. Pollut.* **In press**.
70. LOEVGREN, L., HEDLUND, T., OEHMAN, LARS-O. AND SJOEBERG, S. (1987). Equilibrium approaches to natural water systems - 6. Acid-base proerties of a concnetrated bog-water and its complexation reactions with aluminium(III). *Wat. Res.* **21**(11), 1401–1407.
71. XUE, H., GONCALVES, M. DE L. S., REUTLINGER, M., SIGG, L. AND STUMM, W. (1991). Copper(I) in fogwater: Determination and interactions with sulfite. *Environ. Sci. Technol.* **25**(10), 1716–1722.
72. MOTELLIER, S. AND PITSCH, H. (1994). Determination of aluminum and its fluoro complexes in natural waters by ion chromatography. *J. Chromatography* **660**(1/2), 211–217.
73. PERRY, K. A. AND PEDERSEN, T. F. (1993). Sulfur speciation and pyrite formation in meromictic ex-fjords. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(18), 4405–4418.
74. MEEUSSEN, J. C. L., KEIZER, M. G., VAN RIEMSDIJK, W. H. AND DE HAAN, F. A. M. (1992a). Dissolution behaviour of iron cyanide (Prussian blue) in contaminated soils. *Environ. Sci. Technol.* **26**(9), 1832–1838.

75. MEEUSSEN, J. C. L., KEIZER, M. G. AND DE HAAN, F. A. M. (1992b). Chemical stability and decomposition rate of iron cyanide complexes in soil solutions. *Environ. Sci. Technol.* **26**(3), 511–516.
76. JOHNSON, A. C., ULRICH, M., SIGG, L. AND IMBODEN, D. M. (1991). A mathematical model of the manganese cycle in a seasonally anoxic lake. *Limnol. Oceanogr.* **36**(7), 1415–1426.
77. VELDEMAN, E., VAN'T DACK, L., GIJBELS, R. AND PENTCHEVA, E. N. (1991). Sulfur species and associated trace elements in south-west Bulgaria thermal waters. *Appl. Geochem.* **6**, 49–62.
78. DONNERT, D., EBERLE, S. H. AND HORST, J. (1990). Kinetic studies on the interaction of metals between water and clay mineral. In: G. S. Broekaert, J. A. C. and F. Adams (eds.): *Metal Speciation in the Environment*, No. 23 in NATO ASI Series; Series G: Ecological Sciences. Spriger-Verlag, Berlin, pp. 121–136.
79. LOEVGREN, L. AND SJOEBERG, S. (1989). Equilibrium approach to natural water system - 7. Complexation reactions of copper(II), cadmium(II) and mercury(II) with dissolved organic matter in a concnetrated bog-water. *Wat. Res.* **23**(3), 327–332.
80. CAMUSSO, M., TARTARI, G. AND ZIRINO, A. (1992). Evolution of trace metal cycles in a limed industrially-polluted lake. In: J.-P. Vernet (ed.): *Impact of Heavy Metals on the Environment*, No. 2 in Trace Metals in the Environment. Elesevieer, Amsterdam, pp. 327–354.
81. CAMUSO, M., TARTARI, G. AND ZIRINO, A. (1991). Measurement and prediction of copper ion activity in Lake Orta, Italy. *Environ. Sci. Technol.* **25**(4), 678–683.
82. MCKNIGHT, D. M. AND MOREL, F. M. M. (1979). Release of weak and strong copper-complexing agent by algae. *Limnol. Oceanogr.* **24**(5), 823–837.
83. VUCETA, J. AND MORAN, J. J. (1977). Hydrolysis of Cu(II). *Limnol. Oceanogr.* **22**(4), 742–746.
84. BOULÈGUE, J., LORD, C. J., III AND CHURCH, T. M. (1982). Sulfur speciation and associated trace metals (Fe, Cu) in the pore waters of Great Marsh, Delaware. *Geochim. Cosmochim. Acta* **46**, 453–464.
85. MUELLER, B. AND SIGG, L. (1990). Interaction of trace metals with natural particle surfaces: Comparison between adsorption experiments and field measuremets. *Aquatic Sci.* **52**(1), 75–92.
86. TESSIER, A., COUILLARD, Y., CAMPBELL, P. G. C. AND AUCLAIR, J. C. (1993). Modeling Cd partitioning in oxic lake sediments and Cd concentrations in the freshwater bivalve *Anodonta grandis*. *Limnol. Oceanogr.* **38**(1), 1–17.
87. PEIFFER, S. (1991). Der pH-Wert - ein mass die koordinationstendenz von Metallionen in waessrigen sulfidischen Systemen. Teil 2: Anwendungsbeispiel Muellsickerwasser. *Vom Wasser* **77**, 133–158.
88. SHIKINA, N. D., BORISOV, M. V. AND OZEROVA, N. A. (1993). Forms of mercury occurence in acidic chloride solutions as illustrated by the modern hydrothermal deposits of the Mutnov volcanic crater, Kamchatka (in Russian). *Geokhimiya* (12), 1786–1789.
89. BALISTRIERI, L. S., MURRAY, J. W. AND PAUL, B. (1994). The geochemical cycling of trace elements in a biogenic meromictic lake. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(19), 3993–4008.
90. LANDING, W. M. AND LEWIS, B. L. (1991). Thermodynamic modeling of trace metal speciation in the Black Sea. In: E. Izdar and J. W. Murray (eds.): *Black Sea Oceanography*, No. 351 in NATO ASI, Ser. C. pp. 125–160.
91. BRUNO, J., CROSS, J. E., EIKENBERG, J., MCKINLEY, I. G., READ, D., SANDINO, A. AND SELLIN, P. (1992). Testing models of trace element geochemistry at Pocos de Caldas. *J. Geochem. Explor.* **45**, 451–470.
92. WOLERY, T. J., JACKSON, K. J., BOURCIER, W. L., BRUTON, C. J., VIANI, B. E., KNAUSS, K. G. AND DELANY, J. M. (1990). Current status of the EQ3/6 software package for geochemical modeling. In: D. C. Melchior and R. L. Bassett (eds.): *Chemical Modeling of Aqueous Systems II*, No. 416 in ACS Symposyum Series. American Chemical Society, Washington, DC, Chapt. 8, pp. 104–116.
93. ZHANG, JIA-Z. AND MILLERO, F. J. (1994). Investigation of metal sulfide complexes in sea water using cathodic stripping square wave voltammetry. *Anal. Chim. Acta* **284**(3), 497–504.
94. SPYCHER, N. F. AND REED, M. H. (1989). Evolution of a broadlands-type epithermal ore fluid along alternative P-T paths: Implications for the transport and deposition of base, precious, and volatile metals. *Econ. Geol.* **84**, 328–359.
95. SPYCHER, N. F. AND REED, M. H. (1992). Microcomputer-based modeling of speciation and water-mineral-gas reactions using programs SOLWEQ and CHILLER. In: Y. K. Kharaka and A. S. Maest (eds.): *Water-Rock Interactions. Proceedings of the 7th International Symposium on Water-Rock Interaction, Park City, Utah, USA - 13-18 July 1992*. A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield, pp. 1087–1090.
96. TRUESDALE, V. W. AND LUTHER, G. W., III (1995). Molecular iodine reduction by natural and model organic substances in seawater. *Aquatic Geochem.* **1**(1), 89–104.
97. PITZER, K. S. (1973). Thermodynamics of electrolytes. I. Theoretical basis and general equations. *J. Phys. Chem.* **77**, 268–277.
98. HARVIE, C. E. AND WEARE, J. H. (1980). The prediction of mineral solubilities in natural waters: The Na-K-Mg-Ca-Cl-SO_4-H_2O system from zero to high concentration at 25°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **44**(7), 981–997.
99. HARVIE, C. E., MØLLER, N. AND WEARE, J. H. (1984). The prediction of mineral solubilities in natural waters: The Na-K- Mg-Ca-H -Cl-SO_4-OH-HCO_3-CO_3- CO_2 - H_2O system to high ionic strengths at 25°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **48**, 723–751.
100. FELMY, A. R. AND WEARE, J. H. (1986). The prediction of borate mineral equilibria in natural water: Application to Searles Lake, California. *Geochim. Cosmochim. Acta* **50**, 2771–2783.
101. MONNIN, C. AND SCHOTT, J. (1984). Determiantion of the solubility products of sodium carbonate minerals

and an application to trona deposition in Lake Magadi (Kenya). *Geochim. Cosmochim. Acta* **48**(3), 571–581.
102. KRUMGALZ, B. S. AND MILLERO, F. J. (1982). Physico-chemical study of the Dead Sea waters. I. Activity coefficnets of major ions in Dead Seawater. *Mar. Chem.* **11**, 209–222.
103. WHITFIELD, M. (1975). The extension of chemical models for sea water to include trace components at 25°C and 1 atm pressure. *Geochim. Cosmochim. Acta* **39**, 1545–1557.
104. MILLERO, F. J. (1982). Use of models to determine ionic interactions in natural waters. *Thalassia Jugoslavica* **18**(1-4), 253–291.
105. HARVIE, C. E., WEARE, J. H., HARDIE, L. A. AND EUGSTER, H. P. (1980). Evaporation of seawater: Calculated mineral sequences. *Science* **208**(4443), 498–500.
106. RAJU, K. AND ATKINSON, G. (1988). Thermodynamics of "scale" mineral solubilities. 1. $BaSO_4$(s) in H_2O and aqueous NaCl. *J. Chem. Eng. Data* **33**(4), 490–495.
107. RAJU, K. U. G. AND ATKINSON, G. (1989). Thermodynamics of "scale" mineral solubilities. 2. $SrSO_4$(s) in aqueous NaCl. *J. Chem. Eng. Data* **34**(3), 361–364.
108. RAJU, K. U. G. AND ATKINSON, G. (1990). The thermodyanmics of "scale" mineral solubilities. 3. Calcium sulfate in aqueous NaCl. *J. Chem. Eng. Data* **35**(3), 361–367.
109. ATKINSON, G., RAJU, K. U. G. AND HOWELL, R. D. (1992). Thermodynamics of "scale" mineral solubilities: the effect of pressure. In: *Corrosion 92*. NACE, Houston, Chapt. 31, pp. 31/1–31/12.
110. HOWELL, R. D., RAJU, K. AND ATKINSON, G. (1992). Thermodynamics of "scale" mineral soulbilities. 4. Experimental measurements of $SrSO_4$(s) in H_2O and aqueous NaCl from 25 to 250°C and from 1 to 500 bar. *J. Chem. Eng. Data* **37**(4), 464–469.
111. BUKATY, M. B. (1995). Mechanism of sr ore occurences within western part of the Siberian Platform (in Russian). *Geol. Geofiz.* **36**(2), 105–114.
112. BARTA, L. AND BRADLEY, D. J. (1985). Extension of the specific interaction model to include gas solubilities in high temperature brines. *Geochim. Cosmochim. Acta* **49**, 195–203.
113. PABALAN, R. T. AND PITZER, K. S. (1990a). Models for aqueous electrolyte mixtures for systems extending from dilute solutions to fused salts. In: D. C. Melchior and R. L. Bassett (eds.): *Chemical Modeling of Aqueous Systems II*, No. 416 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, DC, Chapt. 4, pp. 44–57.
114. PABALAN, R. T. AND PITZER, K. S. (1990b). Prediction of high-temperature thermodynamic properties of mixed electrolyte solutions including solubility equilibria, vapor pressure depression and, boiling of point elevation. In: *Proceedings: 1987 Symposium on Chemistry in High-Temperature Water*. Brigham Young University, Provo, Utah, Chapt. 4f, pp. D4f/1–D4f/13.
115. PLUMMER, L. N., PARKHURST, D. L., FLEMING, G. W. AND DUNKLE, S. A. (1988). A computer program incorporating Pitzer's equations for calculation of geochemical reactions in brines. Technical report, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia.
116. RENNOTTE, J., MASSILLON, H. AND KALITVENTZEFF, B. (1989). A new model for the simulation of the behaviour of electrolytic aqueous solutions. Comparison with three well-known previous models. *Computers. Chem. Engng.* **13**(4/5), 411–417.
117. KRAYNOV, S. R. (1993). A review of computer pograms performing thermodynamic calculations using in the USA in geochemical study of underground water. Computerization system of the USA scientific laboratories (in Russian). *Geokhimiya* (5), 685–695.
118. PITZER, K. S. (1979). Theory: Ion interaction approach. In: R. M. Pytkowicz (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*, Vol. 1. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 7, pp. 157–208.
119. SIMONSON, J. M., HOLMES, H. F., BUSEY, R. H., MESMER, R. E., ARCHER, D. G. AND WOOD, R. H. (1990). Modeling of the thermodynamic of electrolyte solutions to highe temperatures including ion association. Application to hydrochloric acid. *J. Phys. Chem.* **94**(19), 7675–7681.
120. HELGESON, H. C. (1969). Thermodynamics of hydrothermal systems at elevated temperatures and pressures. *Amer. J. Sci.* **267**(7), 729–804.
121. OELKERS, E. H. AND HELGESON, H. C. (1990). Triple-ion anions and polynuclear complexing in supercritical electrolyte solutions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **54**(3), 727–738.
122. OELKERS, E. H. AND HELGESON, H. C. (1991). Calculation of activity coefficients and degrees of formation of neutral ion pairs in supercritical electrolyte solutions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**(5), 1235–1251.
123. KARPOV, I. K. AND KAZ'MIN, L. A. (1972). The computation of complex chemical equilibria in multicomponent heterogeneous geochemical systems (in Russian). *Geokhimiya* (4), 402–414.
124. KARPOV, I. K., CHUDNENKO, K. U., BYCHINSKII, V. A., KULIK, D. A., PAVLOV, A. L., TRET'YAKOV, G. A. AND KASHIK, S. A. (1995). Minimization of free energy in determination of heterogeneous equilibria (in Russian). *Geol. Geofiz.* **36**(4), 3–21.
125. HARVIE, C. E., GREENBERG, J. P. AND WEARE, J. H. (1987). A chemical equilibrium algorithm for highly non-ideal multiphase systems: Free energy minimization. *Geochim. Cosmochim. Acta* **51**, 1045–1057.
126. DOROFEEVA, V. A. AND KHODAKOVSKY, I. L. (1981). "Minimization method" calculation of equilibrium composition of multicomponent systems using the equilibrium constants. *Geokhimiya* (1), 129–135.
127. KRISTF, T., SALAMON, T. AND SILÁGYI, R. (1991). Application of Gibbs free energy minimization for the determination of electrochemical equilibria in multicomponent multiphase aqueous systems. *Hung. J. Ind. Chem. Veszprm* **20**(1), 45–50.

128. MACHESKY, M. L., ANDRADE, W. O. AND ROSE, A. W. (1992). Interactions of gold(III) chloride and elemental gold with peat-derived humic substances. *Chem. Geol.* **100**.
129. SAXENA, S. K. (1996). Earth mineralogic model: Gibbs free energy minimization computation in the system MgO-FeO-SiO_2. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(13), 2379–2395.
130. YEH, G. T. AND TRIPATHI, V. S. (1989). A critical evaluation of recent developments in hydrogeochemical transport models of reactive multichemical components. *Water Resour. Res.* **25**(1), 93–108.
131. LIU, C. W. AND NARASIMHAN, T. N. (1989a). Redox-controlled multiple-species reactive chemical transport. 1. Model development. *Water Resour. Res.* **25**(5), 869–882.
132. LIU, C. W. AND NARASIMHAN, T. N. (1989b). Redox-controlled multiple-species reactive chemical transport. 2. Verification and application. *Water Resour. Res.* **25**(2), 883–910.
133. YEH, GOUR-T. AND TRIPATHI, V. S. (1991). A model for simulating transport of reactive multispecies components: Model development and demonstration. *Water Resour. Res.* **27**(12), 3075–3094.
134. TRIPATHI, V. S. AND YEH, G. T. (1993). A performance comparison of scalar, vector, and concurrent vector computers including supercomputers for modeling transport of reactive contaminants in groundwater. *Water Resour. Res.* **29**(6), 1819–1823.
135. APPELO, C. A. J., NIENHUIS, P. R. AND WILLEMSEN, A. (1992). PHREEXM-PHREEQE in a mixing cell flowtube. In: Y. K. Kharaka and A. S. Maest (eds.): *Water-Rock Interact., Proc. Int. Symp., 7th*, Vol. 1. Balkema, Rotterdam, pp. 201–204.
136. GREGOR, J. E. AND POWELL, H. K. J. (1986). Aluminium(III)-citrate complexes: a potentiometric and ^{13}C N.M.R. study. *Australian J. Chem.* **39**(11), 1851–1864.
137. FAUST, B. C., LABIOSA, W. B., DAI, K. H., MACFALL, J. S., BROWNE, B. A., RIBEIRO, A. A. AND RICHTER, D. D. (1995). Speciation of aqueous molecular Al(III)-hydroxo and other Al(III) complexes at concentrations of geochemical relevance by aluminum-27 nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(13), 2651–2661.
138. HELZ, G. R., TOSSELL, J. A., CHARNOCK, J. M., PATTRICK, R. A. D., VAUGHAN, D. J. AND GARNER, C. D. (1995). Oligomerization in As(III) sulfide solution: Theoretical constraints and spectroscopic evidence. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(22), 4591–4604.
139. PAN, P. AND WOOD, S. A. (1991). Gold-chloride complexes in very acidic aqueous solutions ant at temperatures 25-300°C: A laser Raman spectroscopic study. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**, 2365–2371.
140. PECK, J. A., TAIT, C. D., SWANSON, B. I. AND BROWN, G. E., JR. (1991). Speciation of aqueous gold(III) chlorides from ultraviolet/visible absorption and Raman/resonance Raman spectroscopies. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**, 671–676.
141. FARGES, F., SHARPS, J. A. AND BROWN, G. E., JR. (1993). Local environment around gold(III) in aqueous chloride solutions: An EXAFS spectroscopy study. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(6), 1243–1252.
142. TOSSELL, J. A. AND VAUGHAN, D. J. (1993). Bisulfide complexes of zinc and cadmium in aqueous solutions: Calculation of structure, stability, vibrational and NMR spectra, and of speciation on sulfide mineral surfaces. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(9), 1935–1945.
143. FANGHÄNEL, T., KIM, J. I., PAVIET, P., KLENZE, R. AND HAUSER, W. (1994). Thermodynamics of radioactive trace elements in concentrated electrolytes: Hydrolysis of Cm^{3+} in NaCl solutions. *Radiochim. Acta* **66/67**, 81–87.
144. FANGHÄNEL, T., KIM, J. I., KLENZE, R. AND KATO, Y. (1995). Formation of Cm(III) chloride complexes in $CaCl_2$ solutions. *J. Alloys Comp.* **225**(1-2), 308–311.
145. KIM, J. I., KLENZE, R., WIMMER, H., RUNDE, W. AND HUASER, W. (1994). A study of the carbonate complexation of Cm^{III} and Eu^{III} by time resolved laser fluorescence spectroscopy. *J. Alloys Comp.* **213**.
146. RODE, B. M. AND ISLAM, S. M. (1992). Structure of aqueous copper chloride solutions: Results from Monte Carlo simulations at various concentrations. *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **88**(3), 417–422.
147. HELZ, G. R., CHARNOCK, J. M., VAUGHAN, D. J. AND GARNER, C. D. (1993). Multinuclearity of aqueous copper and zinc bisulfide complexes: An EXAFS investigation. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(1), 15–25.
148. CHEN, Z. AND DETELLIER, C. (1992). Interaction of La(III) with anions in aqueous solutions. A ^{139}La NMR study. *J. Solution Chem.* **21**(9), 941–952.
149. WOOD, S. A., TAIT, C. D., JANECKY, D. R. AND CONSTANTOPOULOS, T. L. (1995). The aqueous geochemistry of rare earth elements: V. Application of photoacustic spectroscopy to speciation at low earth element concentrations. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(24), 5219–5222.
150. FRANTZ, J. D., DUBESSY, J. AND MYSEN, B. O. (1994). Ion-pairing in aqueous $MgSO_4$ solutions along an isochore to 500°C and 11 kbar using Raman spectroscopy in conjunction with the diammond-anvil cell. *Chem. Geol.* **116**(3).
151. DALY, F. P., BROWN, C. W. AND KESTER, D. R. (1972). Sodium and magnesium sulfate ion pairing: Evidence from Raman spectroscopy. *J. Phys. Chem.* **76**(24), 3664–3668.
152. OHTAKI, H. AND FUKUSHIMA, N. (1992). A structural study of saturated aqueous solutions of some alkali halides by X-ray diffraction. *J. Solution Chem.* **21**(1), 23–38.
153. WOOD, S. A., TAIT, C. D., VLASSOPOULOS, D. AND JANECKY, D. R. (1994). Solubility and spectroscopic studies of the interaction of palladium with simple carboxylic acids and fulvic acid at low temperature. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(2), 625–637.
154. ANTHONY, E. Y. AND WILLIAMS, P. A. (1994). Thiosulfate complexing of platinum group elements.

implications for supergene geochemistry. In: *Environmental Geochemistry of Sulfide Oxidation*, No. 550 in ACS Symposium Series. pp. 551–560.

155. BIDOGLIO, G., TANET, G., CAVALLI, P. AND OMENETTO, N. (1987). Uranium and lanthanide speciation by thermal lensing spectrometry. *Inorg. Chim. Acta* **140**, 293–296.
156. FERRI, D., SALVATORE, F., VASCA, E., GLASER, J. AND GRENTHE, I. (1993). Complex formation in the U(VI)-OH^--F^- system. *Acta Chem. Scand.* **47**(9), 855–861.
157. NGUYEN-TRUNG, C., BEGUN, G. M. AND PALMER, D. A. (1992). Aqueous uranium complexes. 2. Raman spectroscopic study of the complex formation of the dioxouranium(VI) ion with a variety of inorganic and organic ligands. *Inorganic Chem.* **31**(25), 5280–5287.
158. ELIET, V., BIDOGLIO, G., OMENETTO, N., PARMA, L. AND GRENTHE, I. (1995). Characterization of hydroxide complexes of uranium(VI) by time-resolved fluorescence spectroscopy. *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **91**(15), 2275–2285.
159. GOODMAN, B. A. AND CHESHIRE, M. V. (1975). The bonding of vanadium in complexes with humic acid: an electron paramagnetic resonance study. *Geochim. Cosmochim. Acta* **39**, 1711–1713.
160. WAKITA, H., JOHANSSON, G., SANDSTROEM, M., GOGGIN, P. L. AND OHTAKI, H. (1991). Structure determiantion of zinc iodide complexes formed in aqueous solution. *J. Solution Chem.* **20**(7), 643–668.
161. POWELL, D. H., GULLIDGE, P. M. N., NEILSON, G. W. AND BELLISSENT-FUNEL, M. C. (1990). Zn^{2+} hydratation and complexation in aqueous electrolyte solutions. *Molec. Phys,* **71**(5), 1107–1116.
162. TOSSELL, J. A. (1991). Calculations of the structure, stabilities, and Raman and Zn NMR spectra of $ZnCl_n(OH_2)_a^{2-n}$-a species in aqueous solution. *J. Phys. Chem.* **95**(1), 366–371.
163. LIESER, K. H. (1992). Speziation: Eine herausforderung fur die Analytische Chemie. *GIT Fachzeit. Lab.* **36**, 293–304.
164. CHAU, Y. K. (1992). Chromatographic techniques in metal speciation. *Analyst* **117**(3), 571–575.
165. VAN LOON, J. C. AND BAREFOOT, R. R. (1992). Overview of analytical methods for elemental speciation. *Analyst* **117**(3), 563–570.
166. CUCULIC, V. AND BRANICA, M. (1996). Adsorption of trace metals from sea-water onto solid surfaces: Analysis by anodic stripping voltammetry. *Analyst* **121**(8), 1127–1131.
167. SOARES, H. M. V. M. AND VASCONCELOS, M. T. S. D. (1995). Potentiometric stripping analysis vs. differential pulse anodic stripping voltammetry for copper(II) analysis at relative positive deposition potential. *Anal. Chim. Acta* **303**, 255–263.
168. FLORENCE, M. T. (1992). Trace element speciation by anodic stripping voltammetry. *Analyst* **117**, 551–553.
169. TERCIER, M. L. AND BUFFLE, J. (1993). *In situ* voltammetric measurements in natural waters: future prospects and challenges. *Electroanalysis* **5**(3), 187–200.
170. BRENDEL, P. J. AND LUTHER, G. W., III (1995). Development of a gold amalgam voltammetric microelectrode for the determiantion of dissolved Fe, Mn, O_2, and S(-II) in porewaters of marine and freshwater sediments. *Environ. Sci. Technol.* **29**(3), 751–761.
171. VAN DEN BERG, C. G. M. (1991). Potentials and potentialities of cathodic stripping voltammetry of trace elements in natural waters. *Anal. Chim. Acta* **250**(1), 265–276.
172. HERRMANN, R., PETERS, K.-C. AND BAUMGARTNER, I. (1992). Comparing the behaviour of aluminum species within the hydrologic cycle in Westland, New Zealand, and the Fichtelgebirge, Germany. *CATENA* **19**(2), 241–258.
173. HERRMANN, R. AND BAUMGARTNER, I. (1991). Comparing the behaviour of aluminium species within lakes of Westland, New Zealand; and the Fichtelgerbirge; Germany. *Aqua Fennica* **21**(1), 19–27.
174. JOHNSON, N. M., DRISCOLL, C. T., EATON, J. S., LIKENS, G. E. AND MCDOWELL, W. H. (1981). "Acid rain", dissolved aluminum and chemical weathering at the Hubbard Brook experimental forest, New Hampshire. *Geochim. Cosmochim. Acta* **45**(9), 1421–1437.
175. BORRMANN, G. AND SEUBERT, A. (1996). Aluminum speciation by liquid chromatography concerning hydro- and geo-chemical aspects. *Anal. Chim. Acta* **332**(2-3), 233–239.
176. SIMPSON, S. L., POWELL, K. J. AND NILSSON, N. H. S. (1997). Flow injection determination of Al^{3+} and $Al_{13}O_4(OH)_{24}(H_2O)_{12}^{7+}$ species using a 1.3-s reaction with 8-quinolinol-derivatised Fractogel. *Anal. Chim. Acta* **343**(1-2), 19–32.
177. MIRTOVIC, B., MILACIC, R. AND PIHLAR, B. (1996). Speciation of aluminium in soil extracts by employing cation-exchange fast protein liquid chromatography-inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. *Analyst* **121**(5), 627–634.
178. BLOOM, N. S. AND EFFLER, S. W. (1990). Seasonal variability in the mercury speciation of Onondaga Lake (New York). *Water, Air, Soil Pollut.* **53**(3/4), 251–265.
179. ANTONOVICH, V. P., ZELYUKOVA, YUV., BEZLUTSKAYA, I. V. AND NOVOSELOVA, M. M. (1991). Atomic absorption determination of different mercury forms (in Russian). *Zh. Anal. Khim.* **46**(1), 89–94.
180. MAGYAR, B., MOOR, H. C. AND SIGG, L. (1993). Vertical distribution and trasport of molybdenum in a lake with a seasonally anoxic hypolimnion. *Limnol. Oceanogr.* **38**(3), 521–531.
181. LOBINSKI, R. AND ADAMS, F. C. (1992). Sensitive speciation analysis of lead in environmental waters by capillary gas chromatography microwave-induced plasma atomic emission spectrometry. *Anal. Chim. Acta* **262**(2), 285–297.
182. YOKOI, K. AND VAN DEN BERG, C. G. M. (1991). Determination of titanium in sea water using catalytic

cathodic stripping voltammetry. *Anal. Chim. Acta* **245**(2), 167–176.
183. DJOJIC, R. AND BRANICA, M. (1995). Direct determination of dissolved uranyl(VI) in sea-water by cathodic stripping voltammetry. *Analyst* **120**(7), 1989–1993.
184. FURRER, G., TRUSCH, B. AND MÜLLER, C. (1992). The formation of polynuclear Al_{13} under simulated natural conditions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(10), 3831–3838.
185. LYDERSEN, E. (1991). Aluminium in dilute acidic freshwaters. Chemical, analytical and biological relevance. Ph.D. thesis, University of Oslo.
186. LYDERSEN, E., POLEO, A. B. S., MUNIZ, I. P., SALBU, B. AND BJOERNSTAD, H. E. (1990). The effect of naturally occuring high and low molecular weight inorganic and organic species on the yolk-slak larvae of Atlantic salmon (*Salmon salar L.*) exposed to acidic aluminium-rich lake water. *Aquatic Toxicol.* **18**, 219–230.
187. JONES, P. (1992). Development of a high-sensitivity ion chromatography method for the determination of trace fluoride in water utilizing the formation of the AlF^{2+} species. *Anal. Chim. Acta* **258**(1), 123–127.
188. BAEYENS, W. (1992). Speciation of mercury in different compartments of the environment. *Trends Anal. Chem.* **11**(7), 245–254.
189. GILL, G. A. AND BRULAND, K. W. (1990). Mercury speciation in surface freshwater systems in California and other areas. *Environ. Sci. Technol.* **24**(9), 1392–1400.
190. HEMPEL, M., CHAU, Y. K., DUTKA, B. J., MCINNIS, R., KWAN, K. K. AND LIU, D. (1995). Toxicity of organomercury compounds: Bioassay results as a basis for risk assessment. *Analyst* **120**(3), 721–724.
191. CESPÓN-ROMERO, R. M., YEBRA-BIURRUN, M. C. AND BERMEJO-BARRERA, M. P. (1996). Preconcentration and speciation of chromium by the determination of total chromium and chromium(III) in natural waters by flame atomic absorption spectrometry with a chelating ion-exchange flow injection system. *Anal. Chim. Acta* **327**(1), 37–45.
192. JOHNSON, A. C., SIGG, L. AND LINDAUER, U. (1992). The chromium cycle in seasonally anoxic lake. *Limnol. Oceanogr.* **37**(2), 315–321.
193. GAMMELGAARD, B., JOENS, O. AND NIELSEN, B. (1992). Simultaneous determination of chromium(III) and chromium(VI) in aqueous solutions by ion chromatography and chemiluminiscence detection. *Analyst* **117**(3), 637–640.
194. SULE, P. A. AND INGLE, J. D., JR. (1996). Determination of the speciation of chromium with an automated two-column ion-exchange system. *Anal. Chim. Acta* **326**(1).
195. KUBRAKOVA, I. K., KUDINOVA, T., FORMANOVSKY, A., KUZ'MIN, N., TSYSIN, G. AND ZOLOTOV, Y. (1994). Determination of chromium(III) and chromium(VI) in river water by electrothermal atomic absorption spectrometry after sorption preconcentration in a microwave field. *Analyst* **119**(11), 2477–2480.
196. JOHNSON, A. C. AND SIGG, L. (1992). *Chromium cycling in natural water systems*. EAWAG, Duebendorf.
197. KIEBER, R. J. AND HELZ, G. R. (1992). Indirect photoreduction of aqueous chromium(VI). *Environ. Sci. Technol.* **26**(2), 307–312.
198. ISSHIKI, K., SOHRIN, Y., KARATANI, H. AND NAKAYAMA, E. (1989). Precocentration of chromium(III) and chromium(VI) in sea water by complexation with quinolin-8-ol and adsorption on macroporous resin. *Anal. Chim. Acta* **224**, 55–64.
199. MASSCHELEYN, P. H., PARDUE, J. H., DELAUNE, R. D. AND PATRICK, W. H., JR. (1992). Chromium redox chemistry in a Lower Mississippi Valley bottomland. *Environ. Sci. Technol.* **26**(6), 1217–1234.
200. SPERLING, M., YIN, X. AND WELZ, B. (1992). Differential determination of chromium(VI) and total chromium in natural waters using flow injection on-line separation and preconcentration electrothermal atomic absorbtion spectrometry. *Analyst* **117**(3), 629–635.
201. FUNG, Y.-S. AND SHAM, W.-C. (1994). Determination of chromium(VI) in river water samples by electrothermal atomic absorption spectrometry. *Analyst* **119**(5), 1029–1032.
202. BOUSSEMART, M., VAN DEN BERG C. M. G. AND GHADDAF, M. (1992). The determination of the chromium speciation in sea water using cathalytic cathodic stripping voltammetry. *Anal. Chim. Acta* **262**, 103–115.
203. HIRAIDE, M. AND MIZUIKE, A. (1989). Separation and determination of chromium(VI) anions and chromium(III) associated with negatively charged colloids in river water by sorption on DEAE-Sephadex A-25. *Fresenius Z. Anal. Chem.* **335**, 924–926.
204. STEIN, K. AND SCHWEDT, G. (1994). Speciation of chromium in the waste water from a tannery. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **350**(1).
205. PADARAUSKAS, A. AND SCHWEDT, G. (1995). Speciation of Cr(III) and Cr(VI) and separation of common anions by ion pair cromatography with *Trans*-1,2-diaminecyclohexane-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid. *Talanta* **42**(5), 693–699.
206. ELLEOUET, C., QUENTEL, F. AND MADEC, C. (1992). Detrermination of trace amounts of chromium(VI) in water by electrochemical methods. *Anal. Chim. Acta* **257**(2), 301–308.
207. BOUSSEMART, M. AND VAN DEN BERG, C. M. G. (1994). Preconcentration of chromium(III) from sea-water by adsorption on silica and voltammetric determination. *Analyst* **119**(6), 1349–1353.
208. TOMLINSON, M. J. AND CARUSO, J. A. (1996). Speciation of chromium using thermospray nebulization as sample introduction into inductively coupled plasma mass spectrometry. *Anal. Chim. Acta* **322**(1-2), 1–9.
209. PANTSAR-KALLIO, M. AND MANNINEN, P. K. G. (1996). Speciation of chromium in aquatic samples by coupled column ion chromatography-inductively coupled plasma-mass spectrometry. *Anal. Chim. Acta* **318**(3), 335–343.

210. JAMES, B. R., PETURA, J. C., VITALE, R. J. AND MUSSOLINE, G. R. (1995). Hexavalent chromium extraction from soils: A comparison of five methods. *Environ. Sci. Technol.* **29**(9), 2377–2381.
211. STUMM, W. AND SULZBERGER, B. (1992). The cycling of iron in natural environments: Considerations based on laboratory studies of heterogeneous redox processes. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**, 3233–3257.
212. HEANEY, S. I. AND DAVISON, W. (1977). The determination of ferrous iron in natural waters with 2,2' bipyridyl. *Limnol. Oceanogr.* **22**(4), 753–760.
213. LUTHER, G. W., III, NUZZIO, D. B. AND WU, J. (1993). Speciation of manganese in Chesapeake Bay waters by voltammetric methods. *Anal. Chim. Acta* **284**(3), 473–480.
214. CALLE-GUNTIÑAS DE LA, M. B., MADRID, Y. AND CÁMARA, C. (1991). Determination of Sb(III) and Sb(V) in water by selective extraction with lactic acid-Malachite Green followed by graphite furnace atomic absorption spectrometry. *Anal. Chim. Acta* **247**(1), 7–11.
215. SOLDI, T., PESAVENTO, M. AND ALBERTI, G. (1996). Separation of vanadium(V) and -(IV) by sorption on an iminodiacetic chelating resin. *Anal. Chim. Acta* **323**(1-3), 27–37.
216. JEN, J.-F., WU, M.-H. AND YANG, T. C. (1997). Simultaneous determination of vanadium(IV) and vanadium(V) as EDTA complexes by capillary zone electrophoresis. *Anal. Chim. Acta* **339**(3), 251–257.
217. HIRAYAMA, K., KAGEYAMA, S. AND UNOHARA, N. (1992). Mutual separation and preconcentration of vanadium(V) and vanadium(IV) in natural waters with chelating functional group immobilized silica gels followed by determination of vanadium by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. *Analyst* **117**(1), 13–17.
218. PEHKONEN, S. (1995). Determination of the oxidation states of iron in natural waters. A review. *Analyst* **120**(11), 2655–2663.
219. TAYLOR, M. J. C. AND VAN STADEN, J. F. (1994). Spectrophotometric determination of vanadium(IV) and vanadium(V) in each other's presence. Review. *Analyst* **119**(6), 1263–1276.
220. RICKARD, D. AND LUTHER, G. W., III (1997). Kinetics of pyrite formation by the H_2S oxidation of iron(II) monosulfide in aqueous solutions between 25 and 125°C: The mechanism. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(1), 135–147.
221. WILKIN, R. T. AND BARNES, H. L. (1997). Formation processes of framboidal pyrite. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(2), 323–339.
222. NILSSON, K. AND PEACH, C. L. (1993). Sulfur speciation, oxidation state, and sulfur concentration in backarc magmas. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(15), 3807–3813.
223. BRELAND, J. A., II AND BYRNE, R. H. (1992). Determination of sea water alkalinity by direct equilibration with carbon dioxide. *Anal. Chem.* **64**(19), 2306–2309.
224. WILLIAMSON, M. A. AND RIMSTIDT, J. D. (1992). Correlation between structure and thermodynamic properties of aqueous sulfur species. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**, 3867–3880.
225. SHOCK, E. L., HELGESON, H. C. AND SVERJENSKY, D. A. (1989). Calculation of the thermodynamic and transport properties of aqueos species at high pressures and temperatures: Standard partial molal properties of inorganic neutral species. *Geochim. Cosmochim. Acta* **53**, 2157–2183.
226. VALENSI, G., VAN MUYLDER, J. AND POURBAIX, M. (1963). Soufre. In: *Atlas D'Équilibres Électrochimiques*. Gauthiers-Villars, Paris et CEBELCOR, pp. 545–553.
227. POURBAIX, M. AND POURBAIX, A. (1992). Potential-pH equilibrium diagrams for the system S-H_2O from 25 to 150°C: Influence of access of oxyegen in sulphide solutions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(8), 3157–3178.
228. SHOCK, E. L. AND HELGESON, H. C. (1988). Calculation of the thermodyanamic and transport properties of aqueous species at high pressuresand temperatures: Correlation algorithms for ionic species and equation of state predictions to 5 kbar and 1000°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **52**, 2009–2036.
229. ROBIE, R. A., HEMINGWAY, B. S. AND FISHER, J. R. (1978). *Thermodynamics Properties of Minerals and Related Substances at 298.15 K and 1 bar (10^5 Pascals) Pressure and at Higher Temperatures*, No. 1452 in Geological Survey Bulletin. United State Government Printing Office, Washington.
230. SHOCK, E. L., SASSANI, D. C., WILLIS, M. AND SVERJENSKY, D. A. (1997). Inorganic species in geologic fluids: Correlation among standard molal thermodynamic properties of aqueous ions and hydroxide complexes. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(5), 907–950.
231. LUTHER, G. W., III AND CHURCH, T. M. (1992). An overview of the environmental chemistry of sulphur in Wetland systems. In: S. J. W. B. Howarth, R. W. and M. V. Ivanov (eds.): *Sulphur Cycling on the Continents*. John Wiley and Sons Ltd., New York, Chapt. 6, pp. 125–142.
232. MOPPER, K. AND TAYLOR, B. F. (1986). Biogoechemical cycling of sulfur. Thiols in coastal marine sediments. In: M. L. Sohn (ed.): *Organic Marine Geochemistry*, No. 305 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, DC, Chapt. 19, pp. 324–339.
233. BLOECHL, E., KELLER, M., WAECHTERSHAEUSER, G. AND STETTER, K. O. (1992). Reactions depending of iron sulfide and linking geochemistry with biochemistry. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **89**, 8117–8120.
234. WILKIN, R. T. AND BARNES, H. L. (1996). Pyrite formation by reaction of iron monosulfides with dissolved inorganic and organic sulfur species. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(21), 4167–4179.
235. JOERGENSEN, B. B. (1990). The sulfur cycle of freshwater sediments: Role of thiosulfate. *Limnol. Oceanogr.* **35**(6), 1329–1342.
236. VAIRAVAMURTHY, A., MANOWITZ, B., LUTHER, G. W., III AND JEON, Y. (1993). Oxidation state of sulfur in thiosulfate and implications for anaerobic energy metabolism. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(7), 1619–1623.

237. BARBERO, J. A., MCCURDY, K. G. AND TREMAINE, P. R. (1982). Apparent molal heat capacities and volumes of aqueous hydrogen sulfide and sodium hydrogen sulfide near 25°C: The temperature dependence of H_2S ionization. *Can. J. Chem.* **60**(14), 1872–1880.
238. HAYASHI, K. AND OHMOTO, H. (1991). Solubility of gold in NaCl- and H_2S-bearing aqueous solutions at 250-350°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**(8), 2111–2126.
239. GIORDANO, T. H. AND BARNES, H. L. (1981). Lead transport in Mississippi Valley-type ore solutions. *Econ. Geol.* **76**(8), 2200–2211.
240. GAMMONS, C. H. AND BARNES, H. L. (1989). The solubility of Ag_2S in near-neutral aqueous sulfide solutions at 25 to 300°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **53**(2), 279–290.
241. GAMMONS, C. H. AND BLOOM, M. S. (1993). Experimental investigation of the hydrothermal geochemistry of platinum and palladium: II. The solubility of PtS and PdS in aqueous sulfide solutions to 300°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(11), 2451–2467.
242. HAYASHI, K., SUGAKI, A. AND KITAKAZE, A. (1990a). Sphalerite solubilties in NaHS-NaCl-H_2S aqueous solutions from 100° to 240°C. *Geochemical J.* **24**, 123–132.
243. HAYASHI, K., SUGAKI, A. AND KITAKAZE, A. (1990b). Solubility of spharelite in aqueous sulfide solutions at temperatures between 25 and 240°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **54**(3), 715–725.
244. SUGAKI, A., SCOTT, S. D., HAYASHI, K.-I. AND KITAKAZE, A. (1987). Ag_2S solubility in sulfide solutions up to 250°C. *Geochemical J.* **21**, 291–305.
245. TRUESDELL, A. H. AND SINGERS, W. (1974). The calculation of aquifer chemistry in hot-water geothermal systems. *J. Res. U.S. Geol. Survey* **2**(3), 271–278.
246. USDOWSKI, E. H. (1978). Sulfur. 16-H. Solubilities of compounds which control concentrations of sulfur in natural solutions. In: *Handbook of Geochemistry*, Vol. II/5. Springer-Verlag, Berlin, pp. 16H1–16H9.
247. ELLIS, A. J. AND MILESTONE, N. B. (1967). The ionization constants of hydrogen sulphide from 20 to 90°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **31**, 615–620.
248. ELLIS, A. J. AND GIGGENBACH, W. (1971). Hydrogen sulphide ionization and sulphur hydrolysis in high temperature solution. *Geochim. Cosmochim. Acta* **35**, 247–260.
249. HERSHEY, P. J., PLESE, T. AND MILLERO, F. J. (1988). The pK_1^* for the dissociation of H_2S in various ionic media. *Geochim. Cosmochim. Acta* **52**, 2047–2051.
250. LICHT, S., HODES, G. AND MANASSEN, J. (1986). Numerical analysis of aqueous polysulfide solutions and its application to cadmium chalcogenide/polysulfide photoelectrochemical solar cells. *Inorganic Chem.* **25**(15), 2486–2489.
251. PĂTROESCU, C. AND GĂNESCU, I. (1980). *Analiza Apelor*. Scrisul Românesc, Craiova.
252. MARIN, C. (1979). Ion pairs in karst waters. *Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovitza"* **18**, 249–258.
253. RADFORD-KNOERY, J. AND CUTTER, G. A. (1993). Determination of carbonyl sulfide and hydrogen sulfide species in natural waters using specialized collection procedures and gas chromatography with flame photometric detection. *Anal. Chem.* **65**(8), 976–982.
254. BOULÈGUE, J. (1978). Metastable sulfur species and trace metals (Mn,Fe, Cu, Zn, Cd, Pb) in hot brines from the French Dogger. *Amer. J. Sci.* **278**(10), 1394–1411.
255. SULEIMENOV, O. M. AND KRUPP, R. E. (1994). Solubility of hydrogen sulfide in pure water and in NaCl solutions, from 20 to 320°C and at saturation pressures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(11), 2433–2444.
256. CLINE, J. D. (1969). Spectrophotometric determination of hydrogen sulfide in natural waters. *Limnol. Oceanogr.* **14**, 454–458.
257. REES, T. D., GYLLENSPETZ, A. B. AND DOCHERTY, A. C. (1971). The determination of trace amounts of sulfide in condensed stream with N,N-diethyl-*p*-phenylenediamine. *Analyst* **96**, 201–208.
258. MACKERETH, F. J. H., HERON, J. AND TALLING, J. F. (1978). *Water Analysys: Some Revised Methods for Limnologists*, No. 36 in Freshwater Biological Association, Scientific Publication. Freshwater Biological Association, Windermere Laboratory, Ambleside.
259. JOERGENSEN, B. B., FOSSING, H., WIRSEN, C. O. AND JANNASCH, H. W. (1991). Sulfide oxidation in the anoxic Black Sea chemocline. *Deep-Sea Res.* **38**, S1083–S1103.
260. SAKAMOTO-ARNOLD, C. M., JOHNSON, K. S. AND BEEHLER, C. L. (1986). Determination of hydrogen sulfide in seawater using flow injection analysis and flow analysis. *Limnol. Oceanogr.* **31**(4), 894–900.
261. KIJOWSKI, W. AND STEUDLER, P. A. (1982). Determination of total reduced sulfur in natural waters. *Limnol. Oceanogr.* **27**(5), 975–978.
262. SAPOZHNIKOV, V. V. AND LUKASHOV, Y. F. (1990). Determiantion of sulfite, thiosulfate and sulfide in seawater from one sample (in Russian). *Okeanologiya* **30**(3), 505–508.
263. VOLKOV, I. I. AND ZHABINA, N. N. (1990). Determination of thiosulphates and sulphites in sea water (in Russian). *Okeanologiya* **30**(4), 582–587.
264. KOH, T. AND TAKAHASHI, N. (1992). Spectrophotometric determination of sulfide at the 10^{-6} mol l^{-1} level by solvent extaration of silver(I) with Methylene Blue. *Anal. Sci.* **8**(2), 219–223.
265. INGVORSEN, K. AND JOERGENSEN, B. B. (1979). Combined measurement of oxygen and sulfide in water samples. *Limnol. Oceanogr.* **24**(2), 390–393.
266. VOLKOV, I. I. AND ZHABINA, N. N. (1990). Method of determination of reduced sulphur compounds in the sea water (in Russian). *Okeanologiya* **30**(5), 773–782.
267. SHANTHI, K. AND BALASUBRAMANIAN, N. (1996). Method for sampling and analysis of hydrogen sulfide.

Analyst **121**(5), 647–650.
268. ZHANG, JIA-Z. AND MILLERO, F. J. (1993). The products from the oxidation of H_2S in seawater. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**, 1705–1718.
269. LUTHER, G. W., III (1991). Elemental sulfur analysis. In: *Marine Particles: Analysis and Characterization*, No. 63 in Geophysical Monograph. American Geophysical Union,, pp. 273–274.
270. LAZAREV, V. L. AND KOSTRIKOV, V. I. (1970). Spectrophotometric determination of elemental sulfur, (in Russian). *Zh. Anal. Khim.* **25**(3), 553–555.
271. KOH, T. AND OKABE, K. (1994). Spectrophotometric determination of sulfide, sulfite, thiosulfate, trithionate and tetrathionate in mixtures. *Analyst* **119**(11), 2457–2461.
272. SVENSON, A. (1980). A rapid and sensitive spectrophotometric method for determination of hydrogen sulfide with 2,2'-dipyridyl disulfide. *Anal. Biochem.* **107**, 51–55.
273. KOH, T., KITAMI, K. AND YONEMURA, Y. (1991). Spectrophtotmetric determination of thiosulphate by its oxidation with iodate. *Anal. Sci.* **7**(1), 81–85.
274. KOH, T., WAKABAYASHI, H. AND YONEMURA, Y. (1994). Spectrophotometric determination of thiosulfate based on an oxidation reaction in the presence of formaldehyde with iodine in the organic phase. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **67**(1), 119–124.
275. KELLY, D. P., CHAMBERS, L. A. AND TRUDINGER, P. A. (1969). Cyanolysis and spectrophotometric estimation of trithionate in mixture with thiosulfate and tetrathionate. *Anal. Chem.* **41**(7), 891–901.
276. GOLDHABER, M. B. (1983). Experimental study of metastable sulfur oxidation formation during pyrite oxidation at pH 6-9 and 30°C. *Amer. J. Sci.* **283**(3), 193–217.
277. WEST, P. W. AND GAEKE, G. C. (1956). Fixation of sulfur dioxide as disulfitomercurate(II) and subsequent colorimetric estimation. *Anal. Chem.* **28**(12), 1816–1819.
278. DAVIES, A. E. AND FOGG, A. G. (1995). Flow injection sandwich technique applied to indirect visible spectrophotometric determinations. Bromimetric and iodimetric determination of sulphite. *Anal. Chim. Acta* **318**(1), 55–62.
279. CHOI, M. F. AND HAWKINS, P. (1997). Development of sulphide-selective optode membranes based on fluoresecence quenching. *Anal. Chim. Acta* **344**(1-2), 105–110.
280. BOULÈGUE, J. AND POPOFF, G. (1979). Nouvelles méthods de détermination de principales espèces ioniques du soufre dans les eaux naturelles. *J. Franc. d'Hydrol.* **10**(2), 83–90.
281. BOULÈGUE, J. (1981). Simultaneous determination of sulfide, polysulfides and thiosulfate as an aid to ore exploration. *J. Geochem. Explor.* **15**, 21–36.
282. HSEU, T.-M. AND RECHNITZ, G. A. (1968). Analytical study of a sulfide ion-selective membrane electrode in alkaline solution. *Anal. Chem.* **40**(7), 1054–1060.
283. BOULÈGUE, J. AND MICHARD, G. (1979). Sulfur speciations and redox processes in reducing environments. In: E. A. Jenne (ed.): *Chemical Modeling in Aqueous Solutions*, No. 93 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, D.C., Chapt. 2, pp. 25–50.
284. DYRSSEN, D. AND WEDBORG, M. (1986). Titration of sulphides and thiols in natural waters. *Anal. Chim. Acta* **180**(1), 473–479.
285. KORSAKOVA, N. V., KOKINA, T. A., SUSHCHEVSKAYA, T. M. AND VARSHAL, G. M. (1991). Potentiometric determination of reduced sulfur in the solutions of the inclusions in minerals (in Russian). *Geokhimiya* (1), 46–56.
286. CASTENHOLZ, R. W., JOERGENSEN, B. B., D'AMELIO, E. AND BAULD, J. (1991). Photosynthetic and behavioral verstility of the cyanobacterium *Oscillatoria boryana* in a sulphide-rich microbial mat. *FEMS Microbiol. Ecology* **86**, 43–58.
287. CASTENHOLZ, R. W., BAULD, J. AND JOERGENSEN, B. B. (1990). Anoxygenic microbial math of hot springs: thermophilic *Chlorobium* sp. *FEMS Microbiol. Ecology* **74**, 325–336.
288. REVSBECH, N. P., JOERGENSEN, B. B. AND BLACKBURN, T. H. (1983). Microelectrode studies of the photosynthesis and O_2, H_2S, and pH profiles of a microbial mat. *Limnol. Oceanogr.* **28**(6), 1062–1074.
289. FOSSING, H. AND JOERGENSEN, B. B. (1989). Measurement of bacterial sulfate reduction in sediments: Evaluation of a single-step chromium reduction method. *Biogeochem.* **8**, 205–222.
290. KUEHL, M. AND JOERGENSEN, B. B. (1992). Microsensor measurements of sulfate reduction and sulide oxidation in compact microbial communities of aerobic biofilms. *Appl. Environ. Microbiol.* **58**(4), 1164–1174.
291. IBRAHIM, I., CEMAL, Y. AND HUMEYRA, B. (1996). Construction and response characteristics of a sulfite/hydrogensulfite-selective all-solid-state contact electrode based on the 4-methylpiperidinedithiocarbamate complex of mercury(II). *Analyst* **121**(12), 1873–1876.
292. PEIFFER, S. AND FREVERT, T. (1987). Potentiometric-determination of heavy metal sulphide solubilities using a pH_2S (Glass/Ag°, Ag_2S) electrode cell. *Analyst* **112**, 951–954.
293. KLEMM, O. AND PEIFFER, S. (1991). The use of silver ion buffers for calibrating a pH_2S electrode cell. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.* **45**, 245–255.
294. PEIFFER, S. (1991). Der pH_2S-Wert - ein Mass fur die Koordinationstendenz von Metallionen in waessrigen sulfidischen Systemen. Teil 1: Theoretisch Einfuhrung. *Vom Wasser* **76**, 267–285.
295. PEIFFER, S., DOS SANTOS AFONSO, M., WEHRLL, B. AND GAECHTER, R. (1992). Kinetics and mechanism of the reaction of H_2S with lepidocrocite. *Environ. Sci. Technol.* **26**(12), 2408–2413.
296. LUTHER, G. W., III, GIBLIN, A. E. AND VARSOLONA, R. (1985). Polarographic analysis of sulfur species

in marine porewater. *Limnol. Oceanogr.* **30**(4), 727–736.
297. LUTHER, G. W., III, CHURCH, T. M. AND POWELL, D. (1991). Sulfur speciation and sulfide oxidation in the water column of the Black Sea. *Deep-Sea Res.* **38**, S1121–S1137.
298. LUTHER, G. W., III, CATALANO, G., DE LANGE, G. J. AND WOITTIEZ, J. R. W. (1990). Reduced sulfur in the hypersaline anoxic basins of the Mediterranean Sea. *Mar. Chem.* **31**, 137–152.
299. LUTHER, G. W., III, FERDELMAN, T. G., KOSTKA, J. E., TSAMAKIS, E. J. AND CHURCH, T. M. (1991). Temporal and spatial variabilityof reduced sulphur species (FeS_2, $S_2O_3^{2-}$) and porewater parameters in salt marsh sediments. *Biogeochem.* **14**, 57–88.
300. TAKANO, B., MCKIBBEN, M. A. AND BARNES, H. L. (1984). Liquid chromatographic separation and polarographic determination of aqueous polythionates and thiosulfate. *Anal. Chem.* **56**(9), 1594–1600.
301. STUBERT, I., WITTKE, R., KLEINER, D. AND PEIFFER, S. (1993). Experimenteller Ansatz zur Ermittlung des Einflusses chemisher und biologischer Faktoren auf die Oxidationskinetiks von Pyrit unter pH-neutralen Bedingungen. *Vom Wasser* **80**, 283–302.
302. RADFORD-KNOERY, J. AND CUTTER, G. A. (1994). Biogeochemistry of dissolved hydrogen sulfide species and carbonylic sulfide in the western North Atlantic Ocean. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(24), 5421–5431.
303. CUTTER, G. A. AND OATTS, T. J. (1987). Determination of dissolved sulfide and sedimentary sulfur species using gas chromatography-photoionization detection. *Anal. Chem.* **59**(5), 717–721.
304. CUTTER, G. A. AND KRAHFORST, C. F. (1988). Sulfide in surface waters of the Western Atlantic Ocean. *Geophys. Res. Letters* **15**(12), 1393–1396.
305. DAVISON, B. AND HEWITT, N. C. (1992). Natural sulphur species from the North Atlantic and their contribution to United Kingdom sulphur budget. *J. Geophys. Res.* **97**, 2475–2488.
306. ANDREAE, T. W., CUTTER, G. A., HUSSAIN, N., RADFORD-KNOERY, J. AND ANDREAE, M. O. (1991). Hydrogen sulfide and radon in and over the western North Atlantic Ocean. *J. Geophys. Res.* **96**, 18753–18760.
307. VAIRAVAMURTHY, A. AND MOPPER, K. (1990). Determination of sulfite and thiosulphate in aqueous samples including anoxic seawater by liquid chromatography after derivatization with 2,2'-dithiobis(5-nitropyridine). *Environ. Sci. Technol.* **24**(3), 333–337.
308. THAMDRUP, B., FINSTER, K., FOSSING, H., HANSEN, J. W. AND JOERGENSEN, B. B. (1994). Thiosulphate and sulfite distributions in porewater of marine sediments related to manganese, iron, and sulfur geochemistry. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(1), 67–73.
309. MILLERO, F. J. (1991). The oxidation of H_2S in Framvaren Fjord. *Limnol. Oceanogr.* **36**(5), 1007–1014.
310. ZHANG, JIA-Z. AND MILLERO, F. J. (1991). The rate of sulfite oxidation in seawater. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**(3), 677–685.
311. HENNEKE, E., LUTHER, G. W., III, DE LANGE, G. J. AND HOEFS, J. (1997). Sulphur speciation in anoxic hyperslaine sediments from the eastern Mediterranean Sea. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(2), 307–321.
312. MOSES, C. O., NORDSTROM, K. D., HERMAN, J. S. AND MILLS, A. L. (1987). Aqueous pyrite oxidation by dissolved oxygen and by ferric iron. *Geochim. Cosmochim. Acta* **51**, 1561–1571.
313. XU, Y., SCOONEN, M. A. A. AND STRONGIN, D. R. (1996). Thiosulfate oxidation: Catalysis of synthetic sphalerite doped with transition metals. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(23), 4701–4710.
314. XU, Y. AND SCHOONEN, M. A. A. (1995). The stability of thiosulfate in the presence of pyrite in low-temperature aqueous solutions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(22), 4605–4622.
315. BOULÈGUE, J. (1979). Formation des eaux thermales sulfurées des Pyrénées Orientales. Origin du soufre. Géochimie du fer et du cuivre. *J. Franc. d'Hydrol.* **10**(2), 91–102.
316. CLANET, F., NINARD, B., POPOFF, G., POPOFF, C., CÉOLIN, R., DELONCLE, R. AND DUCOS-FONFRÈDE, S. (1980). Étude de la composition minérale d'une eau thermale sulfurée au cours de son transit en exploitation crénothérapique. *J. Franc. d'Hydrol.* **11**(1), 21–30.
317. MARIN, C. AND NICOLESCU, T. (1993). The geochemistry of groundwater from southeastern Dobrogea, Romania. *Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovitza"* **32**, 229–247.
318. MARIN, C. (1984). Hydrochemical considerations in the lower Cerna River basin. *Theor. Appl. Karstol.* **1**, 173–182.
319. NERETIN, L. N., ZHABINA, N. N. AND DEMIDOVA, T. P. (1996). Inorganic reduced sulphur forms contents in water column of the Mediterranean Sea (in Russian). *Okeanologiya* **36**(1), 61–65.
320. EKKAD, N. AND HUBER, C. O. (1996). A coulometer for determination of residual sulfite following the dechlorination of water. *Anal. Chim. Acta* **332**(2-3), 155–160.
321. DELMELLE, P. AND BERNARD, A. (1994). Geochemistry, mineralogy, and chemical modeling of the acid crater lake of Kawah Ijen Volcano, Indonesia. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(11), 2445–2460.
322. HOLLAND, H. D. (1983). *Chimia Atmosferei Şi Oceanelor*. Editura Tehnică, Bucureşti.
323. MARIN, C. AND NICOLESCU, T. (1994). Geochimia complexului hidrogeologic Mangalia. Partea 1: Caracterizare hidrochimică generală. Technical Report 275, Institutul de Speologie "Emil Racoviţă".
324. PĂTROESCU, C. ET AL. (1980). Caracterizarea fizico-chimică a unor ape geotermale provenite din perimetrele: Lovrin, Tomnatec Şi Sînnicolaul Mare din judeţul Timiş Şi Săcuieni din judeţul Bihor. Technical Report 50-0-5, Catedra de Chimie Analitică, Facultatea de Tehnologie Chimică, Institutul Politehnic Bucureşti.
325. CLEGG, S. L. AND WHITFIELD, M. (1991). Activity coefficients in natural waters. In: K. S. Pitzer (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 6, pp. 279–434.
326. SOVGA, E. E., EREMEYEVA, L. V. AND SOLOV'EVA, L. V. (1989). Geochemical peculiarities of

transformation of inorganic forms of sulfur in the Black Sea waters (in Russian). *Geokhimiya* (11), 1648–1655.

327. HARALDSSON, C. AND WESTERLUND, S. (1991). Total and suspended cadmium, cobalt, copper, iron, lead, manganese, nickel and zinc in the water column of the Black Sea. In: E. Izdar and J. W. Murray (eds.): *Black Sea Oceanography*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pp. 161–172.
328. EREMEEV, V. N., SUVOROV, A. M., KHALIULIN, A. K. AND GODIN, E. A. (1996). A relationship between location of the specific isopycnic layer and the upper boundary of the H_2S-zone in the Black Sea from multiannual data (in Russian). *Okeanologiya* **36**(2), 235–240.
329. LEWIS, B. L. AND LANDING, W. M. (1992). The investigation of dissolved and suspended-particulate trace metal fractionation in the Black Sea. *Mar. Chem.* **40**, 105–141.
330. FASHCHUK, D. Y., AIZATULIN, T. A., DRONOV, V. V., PANKRATOVA, T. M. AND FINKELSHTEIN, M. S. (1990). Hydrochemical structure of oxigen and hydrogen sulphide coexistence layer in the Black Sea and possible mechanism of its formation (in Russian). *Okeanologiya* **30**(2), 253–263.
331. VOLKOV, I. I. (1990). Elemental sulfur in the Black Sea water. (in Russian). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* **315**(1), 201–205.
332. ZHANG, JIA-Z. AND MILLERO, F. J. (1994). Kinetics of oxidation of hydrogen sulfide in natural waters. In: *Environmental Geochemistry of sulfide Oxidation*, Vol. 26 of *American Chemical Society Symposium Serie.* American Chemical Society, Washington, pp. 393–409.
333. REES, C. E. (1973). A steady-state model for sulphur isotope fractionation in bacterial reduction processes. *Geochim. Cosmochim. Acta* **37**(5), 1141–1162.
334. YAKUSHEV, E. V., NERETIN, L. N. AND VOLKOV, L. L. (1994). The mathematical modeling of the nitrogen and reduced sulfur compound transformation in oxic, anoxic and intermediate conditions by the example of Black Sea redox zone (in Russian). *Geokhimiya* (10), 1489–1502.
335. NERETIN, L. N. AND VOLKOV, I. I. (1995). On the question of hydrogen sulfide vertical distribution in deep waters of the Black Sea (in Russian). *Okeanologiya* **35**(1), 66–71.
336. THOMPSON, R. A. AND HELZ, G. R. (1994). Copper speciation in sulfide solutions at low sulfur activity: further evidence for cluster complexes? *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(14), 2971–2983.
337. FALKNER, K. K., KLINKHAMMER, G. P., BOWERS, T. S., TODD, J. F., LEWIS, B. L., LANDING, W. M. AND EDMOND, J. M. (1993). The behavior of barium in anoxic marine waters. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(3), 537–554.
338. KORTE, N. E. AND FERNANDO, Q. (1991). A review of arsenic(III) in groundwater. *Crit. Rev. Environ. Control* **21**(1), 1–39.
339. SEYLER, P. AND MARTIN, M. (1990). Distribution of arsenite and total dissolved arsenic in major French estuaries: Dependence on biogeochemical processes and anthropogenic inputs. *Mar. Chem.* **29**, 277–294.
340. SEYLER, P. AND MARTIN, JEAN-M. (1991). Arsenic and selenium in a pristine river-estuarine system: the Krka (Yugoslavia). *Mar. Chem.* **34**, 137–151.
341. HOLM, T. R., ANDERSON, M. C., IVERSON, D. G. AND STANFORTH, R. S. (1979). Heterogeneous interactions of arsenic in aquatic systems. In: E. A. Jenne (ed.): *Chemical Modeling in Aqueous Solutions*, No. 93 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, D.C., Chapt. 31, pp. 711–736.
342. KUHN, A. AND SIGG, L. (1993). Arsenic cycling in eutrophic Lake Greifen, Switzerland: Influence of seasonal redox processes. *Limnol. Oceanogr.* **38**(5), 1052–1059.
343. RAURET, G., RUBIO, R. AND PADRÓ, A. (1991). Arsenic speciation using HPLC-HG-ICP-AES with gas-liquid separator. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **340**, 157–160.
344. RUBIO, R., PADRÓ, A., ALBERTI, J. AND RAURET, G. (1992). Speciation of organic and inorganic arsenic by HPLC-HG-ICP. *Mikrochim. Acta* **109**, 39–45.
345. RUBIO, R., PERALTA, I., ALBERTI, J. AND RAURET, G. (1993a). Arsenic species separation by IELC-ICP/OES: Arsenocholine behavior. *J. Liquid Chromat.* **16**(16), 3531–3542.
346. RUBIO, R., PADRÓ, A., ALBERTI, J. AND RAURET, G. (1993b). Determination of arsenic speciation by liquid chromatography-hydride generation inductively coupled plasma atomic emission spectrometry with on-line UV photooxidation. *Anal. Chim. Acta* **283**(1), 160–166.
347. RUBIO, R., ALBERTI, J. AND RAURET, G. (1993c). Photooxidation of arsenobetaine and arsenocholine to generate arsines previous to ICP-OES measurement. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.* **52**, 203–213.
348. RUBIO, R., PADRÓ, A. AND RAURET, G. (1995). LC-HG-QCAAS versus LC-HG-ICP/OES in arsenic speciation. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **351**, 331–333.
349. ALBERTI, J., RUBIO, R. AND RAURET, G. (1995a). Extraction method for arsenic speciation in marine organisms. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **351**, 420–425.
350. ALBERTI, J., RUBIO, R. AND RAURET, G. (1995b). Arsenic speciation in marine biological materials by LC-UV-HG-ICP/OES. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **351**, 415–419.
351. NIELSEN, S. AND HANSEN, E. H. (1997). Determination of As(III) and As(V) by flow injection-hydride generation-atomic absorption spectrometry via on-line reduction of As(V) by KI. *Anal. Chim. Acta* **343**(1-2), 5–17.
352. LI, K. AND LI, S. F. Y. (1995). Speciation of selenium and arsenic compounds in natural waters by capillary zone electrophoresis after on-column preconcentration with field-amplified injection. *Analyst* **120**(2), 361–366.
353. LI, H. AND SMART, R. B. (1996). Determination of sub-nanomolar concentration of arsenic(III) in natural waters by square wave cathodic stripping voltammetry. *Anal. Chim. Acta* **325**(1-2), 25–32.

354. MANNING, B. A. AND MARTENS, D. A. (1997). Speciation of arsenic(III) and arsenic(V) in sediment extracts by high-performance liquid chromatography-hydride generation atomic absoption spectrophotometry. *Environ. Sci. Technol.* **31**(1), 171–177.
355. GUAN, D. M. AND MARTIN, JEAN-M. (1991). Selenium distribution in the Rhone Delta and the Gulf of Lions. *Mar. Chem.* **36**(1-4), 303–316.
356. CUTTER, G. A. AND BRULAND, K. J. (1984). The marine biogeochemistry of selenium: A re-evaluation. *Limnol. Oceanogr.* **29**(6), 1179–1192.
357. SHUM, S. C. K., NEDDERSEN, R. AND HOUK, R. S. (1992). Elemental speciation by liquid chromatography-inductively coupled plasma mass spectrometry with direct injection nebulization. *Analyst* **117**(3), 577–582.
358. PYRZYNSKA, K. (1996). Speciation analysis of some organic selenium compounds. A review. *Analyst* **121**(8), 77R–83R.
359. MASSCHELEYN, P. H., DELAUNE, R. D. AND PATRICK, W. H., JR. (1991). Selenium speciation in aqueous solutions using a hydride generation atomic absorption pectrophotometry technique. *Spectros. Letters* **24**(2), 307–322.
360. COOKE, T. D. AND BRULAND, K. W. (1987). Aquatic chemistry of seleniu: evidence of biomethylation. *Environ. Sci. Technol.* **21**(12), 1214–1219.
361. COBO FERNANDEZ, M. G., PALACIOS, M. A. AND CAMARA, C. (1993). Flow-injection and continuous-flow system for the determination of Se(IV) and Se(VI) by hydride generation atomic absorption spectrometry with on-line prereduction of Se(VI) to Se(IV). *Anal. Chim. Acta* **283**(1), 386–392.
362. COBO FERNANDEZ, M. G., PALACIOS, M. A. AND CAMARA, C. (1994). Effect of physicochemical parameters on trace inorganic selenium stability. *Anal. Chim. Acta* **286**, 371–379.
363. LARRAYA, A., COBO FERNANDEZ, M. G., PALACIOS, M. A. AND CAMARA, C. (1994). Preconcentration of inorganic selenium species (Se(IV) and Se(VI)) in an alumina filled microcolumn and on-line determination by hydride generation atomic absorption spectrometry. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **350**, 667–670.
364. COBO FERNANDEZ, M. G., PALACIOS, M. A., CHAKRABORTI, D., QUEVAUVILLER, P. AND CAMARA, C. (1995). On line speciation of Se(VI), Se(IV), and trimethylselenium by HPLC-microwave oven-hydride generation-atomic absorption spectrometry. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **351**, 438–442.
365. AHMED, M. J., STALIKAS, C. D., VELTSISTAS, P. G., TZOUWARA-KARAYANNI, S. M. AND KARAYANNIS, M. I. (1997). Simultaneous spectrofluorimetric determination of selenium(IV) and (VI) by flow injection analysis. *Analyst* **122**(3), 221–226.
366. PYRZYNSKA, K. (1995). Separation of inorganic selenium species on anion-exchange resins. *Analyst* **120**(7), 1933–1936.
367. FERRI, T. AND SANGIORGIO, P. (1996). Determination of selenium speciation in river waters by adsorption on iron(III)-Chelex-100 resin and differentiak pulse cathodic stripping voltammetry. *Anal. Chim. Acta* **321**(2-3), 185–193.
368. MARTENS, D. A. AND SUAREZ, D. L. (1997). Selenium speciation of soil/sediment determined with sequential extraction and hydride generation atomic absorption spectrophotometry. *Environ. Sci. Technol.* **31**(1), 133–139.
369. BASSETT, R. L. (1980). A critical evaluation of the thermodynamic data for boron ions, ion pairs, complexes, and polyanions in aqueous solution at 298.15 K and 1 bar. *Geochim. Cosmochim. Acta* **44**(8), 1151–1160.
370. DISTANOV, E. G. AND KOPEIKIN, V. A. (1990). Analysis of calculation of thermodynamic characteristics of borates based on solubility data (in Russian). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* **312**(4), 958–962.
371. ALLABERGENOV, M. K. AND BALAKAEVA, G. T. (1993). Calculation of the standard thermodynamic properties for borate (in Russian). *Zh. Fiz. Khim.* **67**(3), 425–430.
372. HANSSON, I. AND JAGNER, D. (1973). Evaluation of the accuracy of Gran plots by means of computer calculations. application to the potentiometric titration of the total alkalinity and carbonate content in sea water. *Anal. Chim. Acta* **65**, 363–373.
373. DICKSON, A. G. (1992). The development of the alkalinity concept in marine chemistry. *Mar. Chem.* **40**, 49–63.
374. JONES, S. D. AND TRUESDALE, V. W. (1984). Dissolved iodine species in a British freshwater system. *Limnol. Oceanogr.* **29**(5), 1016–1024.
375. LUTHER, G. W., III AND COLE, H. (1988). Iodine speciation in Chesapeake Bay waters. *Mar. Chem.* **24**, 315–325.
376. LUTHER, G. W., III, FERDELMAN, T., CULBERSON, C. H., KOSTKA, J. AND WU, J. (1991). Iodine chemistry in the water column of the Chesapeake Bay: Evidence for organic iodine forms. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* **32**, 267–279.
377. ISSHIKI, K., SOHRIN, Y. AND NAKAYAMA, E. (1991). Form of dissolved silicon in seawater. *Mar. Chem.* **32**(1), 1–8.
378. WONG, G. T. F. (1991). The marine geochemistry of iodine. *Rev. Aquat. Sci.* **4**(1), 45–73.
379. NAKAYAMA, E., KIMOTO, T., ISSHIKI, K., SOHRIN, Y. AND OKAZAKI, S. (1989). Determination and distribution of iodide- and total-iodine in the North Pacific Ocean - by using a new automated electrochemical method. *Mar. Chem.* **27**, 105–116.
380. LUTHER, G. W., III AND CAMPBELL, T. (1991). Iodine speciation in the water column of the Black Sea. *Deep-Sea Res.* **38**, S875–S882.

381. LUTHER, G. W., III, BRANSON SWARTZ, C. AND ULLMAN, W. J. (1988). Direct determination of iodide in seawater by cathodic stripping square wave voltammetry. *Anal. Chem.* **60**(17), 1721–1724.
382. MCTAGGART, A. R., BUTLER, E. C. V., HADDAD, P. R. AND MIDDLETON, J. H. (1994). Iodide and iodate concentrations in eastern australian subtropical waters, with iodide by ion chromatography. *Mar. Chem.* **47**(2), 159–172.
383. GARNIER, JEAN-M., MARTIN, JEAN-M., MOUCHEL, JEAN-M. AND THOMAS, A. J. (1993). Surface properties charaterization of suspended matter in the Ebro delta (Spain); with an application to trace metal sorption. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* **36**, 315–332.
384. PETTINE, M., CAMUSSO, M. AND MARTINOTTI, W. (1992). Dissolved and particulate transport of arsenic and chromium in the Po River (Italy). *Sci. Total Environ.* **119**, 253–280.
385. GARNIER, J. M., MARTIN, J. M., MOUCHEL, J. M. AND THOMAS, A. J. (1991). Surface reactivity of the Rhone suspended matter and relation with trace element sorption. *Mar. Chem.* **36**(1).
386. RONEN, D., MAGARITZ, M., WEBER, U. AND AMIEL, A. J. (1992). Caracterization of suspended particles collected in groundwater under natural gradient flow conditions. *Water Resour. Res.* **28**(5), 1279–1291.
387. LIND, C. J. AND HEM, J. D. (1993). Manganese mineral and associated fine particulates in the streambed of Pinal Creek, Arizona, U.S.A.: a mining-related acid drainage problem. *Appl. Geochem.* **8**, 67–90.
388. DUPONT, J.-P., COLLINS, M. B., LAFITE, R., NASH, L., HUAULT, M.-F., SHIMWEL, S. J., CHADDOCK, S., BRUNET, C., WARTEL, M. AND LAMBOY, M. (1993). Annual variations in suspended particulate matter within the dover strait. *Oceanol. Acta* **16**(5-6), 507–516.
389. WARTEL, M., SKIKER, M., AUGER, Y. AND BOUGHRIET, A. (1990). Interaction of manganese(II) whith carbonates in seawater: Assessment of the solubility product of $MnCO_3$ and Mn distribution coefficient between the liquid phase and $CaCO_3$ particles. *Mar. Chem.* **29**, 99–117.
390. FISCHER, J. C., DOUEZ, C., OUDDANE, B., BOUGHRIET, A. AND WARTEL, M. (1992). La spéciation des métaux dans les particules en suspension: cas du manganse. *Océanis* **18**(5), 563–568.
391. ZHONG, S. AND MUCCI, A. (1995). Partitioning of rare earth elements (REEs) between calcite and seawater solutions at 25°C and 1 atm, and high dissolved REE concentrations. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(3), 443–453.
392. TESORIERO, A. J. AND PANKOW, J. F. (1996). Solid solution partitioning of Sr^{2+}, Ba^{2+}, and Cd^{2+} to calcite. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(6), 1053–1063.
393. MILLWARD, G. E., GLASSON, D. R., GLEGG, G. A., TITLEY, J. G. AND MORRIS, A. W. (1989). Molecular probe analyses of estuarine particles. In: J. McManus and M. Elliott (eds.): *Develpments in Estuarine and Coastal Study Techniques*. Olsen and Olsen, Fredensborg, pp. 115–120.
394. BISCAN, J., RHEBERGEN, I., JURACIC, M., MARTIN, JEAN-M. AND MOUCHEL, JEAN-M. (1991). Surface properties of suspended solids in stratified estuaries (Krka River estuary and Rohne River delta). *Mar. Chem.* **32**, 235–252.
395. MAYER, L. M. (1994). Surface area control of organic carbon accumulation in continental shelf sediments. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(4), 1271–1284.
396. TURNER, A., MILLWARD, G. E. AND MORRIS, A. W. (1991). Particulate metals in five major North Sea estuaries. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* **32**(4), 325–346.
397. MILLWARD, G. E., TURNER, A., GLASSON, D. R. AND CLEGG, G. A. (1990). Intra- and inter-estuarine variability of particle microstructure. *Sci. Total Environ.* **97/98**, 289–300.
398. LITEANU, C., GAOCAN, S., BOLD, T. (1981). *Separatologie Analitică.* Editura Dacia, Cluj-Napoca.
399. JERCAN, E. (1983). *Metode de Separare În Chimia Analitică.* Editura Tehnică, Bucureşti.
400. GONCALVES, M. DE L. S., SIGG, L. AND STUMM, W. (1985). Voltammetric methods for distinguishing between dissolved and particulate metal ion concentrations in the presence of hydrous oxides. A case study on lead(II). *Environ. Sci. Technol.* **19**(2), 141–145.
401. ZHANG, H. AND WOLLAST, R. (1989). Distribution and speciation of Co and Ni in the Scheldt estuary. In: P. Pichot (ed.): *Progress in Belgian Oceanographic Research 1989.* pp. 431–443.
402. LIENERT, C., SHORT, S. A. AND VON GUNTEN, H. R. (1994). Uranium infiltration from a river to shallow groundwater. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(24), 5455–5463.
403. GUIEU, C., ZHANG, J., THOMAS, A. J., MARTIN, J. M. AND BRUN-COTTAN, J. C. (1993). Significance of atmospheric fallout on the upper layer water chemistry of the North-Western Mediterranean. *J. Atmos. Chem.* **17**, 45–60.
404. HIROSE, K. AND SUGIMURA, Y. (1991). Chemical speciation of particulate uranium in seawater. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **149**(1), 83–96.
405. SHOLKOVITZ, E. R. (1995). The aquatic chemistry of rare earth elements in rivers and estuaries. *Aquatic Geochem.* **1**(1), 1–34.
406. STATHAM, P. J., AUGER, Y., BURTON, J. D., CHOISY, P., FISCHER, J.-C., JAMES, R. H., MORLEY, N. H., OUDDANE, B., PUSKARIC, E. AND WARTEL, M. (1993). Fluxes of Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, and Zn throught the Strait of Dover into the southern North Sea. *Oceanol. Acta* **16**(5-6), 541–552.
407. BOUGHRIET, A., OUDDANE, B., FISCHER, J. C., WARTEL, M. AND LEMAN, G. (1992). Variability of dissolved Mn and Zn in the Sein estuary and chemical speciation of these metals in suspended matter. *Wat. Res.* **26**(10), 1359–1378.
408. PONTER, C., INGRI, J., BURMAN, JAN-O. AND BOSTROEM, K. (1990). Temporal variations in dissolved and

suspended iron and manganese in the Kalix River, northern Sweden. *Chem. Geol.* **81**, 121–131.
409. INGRI, J. AND WIDERLUND, A. (1994). Uptake of alkali and alkaline-earth elements on suspended iron and manganese in the Kalix River, northern Sweden. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(24), 5433–5442.
410. INGRI, J., LOEFVENDAHL, R. AND BOSTROEM, K. (1991). Chemistry of suspended particles in the southern Baltic Sea. *Mar. Chem.* **32**(1), 73–87.
411. INGRI, J., PONTER, C., OEHLANDER, B., LOEFVENDAHL, R. AND BOSTROEM, K. (1993). Environmental monitoring with river suspended matter: case study in the river Dalalven, central Sweden. *Appl. Geochem.* **Suppl. Issue**(2), 125–130.
412. LEWIS, B. L. AND LANDING, W. M. (1991). The biogeochemistry of manganese and iron in the Black Sea. *Deep-Sea Res.* **38**, S733–S803.
413. ZHAN, B., WONG, C. S. AND JOHNSON, K. W. (1989). Sea flux of trace metals in Saanich Inlet. *Chin. J. Oceanol. Limnol.* **7**(4), 345–354.
414. ZHAN, B., WONG, C. S. AND JOHNSON, K. W. (1992). Distribution of dissolved and particulate trace metals in anoxic seawater, Saanich Inlet, B.C. Canada. *Chin. J. Oceanol. Limnol.* **10**(1), 75–83.
415. ZHAN, B., HUANG, H., PAN, X., LI, P., SONG, J. AND REN, J. (1993). The sediment fluxes of particulate matter and trace metals in northern East China Sea. *Oceanol. Limnol. Sinica* **24**(1), 51–58.
416. MIEKELEY, N., COUNTINHO DE JESUS, H., PORTO DA SILVEIRA, C. L. AND DEGUELDRE, C. (1992). Chemical and physical characterization of suspended particles and colloids in waters from the Osamu Utsumi mine and Morro do Ferro analogue study sites, Pocos de Caldas, Brazil. *J. Geochem. Explor.* **45**, 409–437.
417. SOLORZANO, L. AND SHARP, J. H. (1980). Determination of total dissolved phosphorus and particulate phosphorus in natural waters. *Limnol. Oceanogr.* **25**(4), 754–758.
418. CRANSTON, R. E. AND MURRAY, J. W. (1980). Chromium speciation in the Columbia River and estuary. *Limnol. Oceanogr.* **25**(6), 1104–1112.
419. LION, L. W. AND LECKIE, J. O. (1982). Accumutation and transport of Cd, Cu, and Pb in an estuarine salt marsh surface microlayer. *Limnol. Oceanogr.* **27**(1), 111–125.
420. RAIMBAULT, P. AND SLAWYK, G. (1991). A semiautoamtic, wet-oxidation method for the determination of particulate organic nitrogen collected on filters. *Limnol. Oceanogr.* **36**(2), 405–408.
421. MCKEE, B. A. AND TODD, J. F. (1993). Uranium behavior in a permanently anoxic fjord: Microbial control? *Limnol. Oceanogr.* **38**(2), 408–414.
422. AMINOT, A., GUILLAUDS, J. F. AND ANDRIEUX, F. (1993). Spciation du phosphore et apports en baie de Seine orientale. *Oceanol. Acta* **16**(5).
423. PETTINE, M., CAMUSSO, M., MARTINOTTI, W., MARCHETTI, R., PASSINO, R. AND QUEIRAZZA, G. (1994). Soluble and particulate metals in the Po River; factors affecting concentrations and partitioning. *Sci. Total Environ.* **145**(3), 243–265.
424. HIROSE, K. (1994). Speciation of particulate uranium in seawater: Mass balance analysis of sequential leaching experiments. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **181**(1), 11–24.
425. HIROSE, K. AND SUGIMURA, Y. (1993). Chemical speciation of particulate ^{238}U, ^{239,240}Pu and Th isotopes in seawater. *Sci. Total Environ.* **130/131**, 517–524.
426. HIROSE, K. AND TANOUE, E. (1994). Thorium-particulate matter interaction. Thorium complexing capacity of oceanic particulate matter: Theory. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(1), 1–7.
427. SHOLKOVITZ, E. R., LANDING, W. M. AND LEWIS, B. L. (1994). Ocean particle chemistry: the fractionation of rare earth elements between suspended particles and seawater. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(6), 1567–1579.
428. OUDDANE, B., FISCHER, J.-C. AND WARTEL, M. (1992). Évaluation statistique de la réparition des métaux en traces Cd, Pb, Cu, Zn et Mn dans la Seine et son estuaire. *Oceanol. Acta* **15**(4), 347–354.
429. DOUEZ, C., STATHAM ,P., AUGER, Y., CHOISY, P., DERAM, L., DUPONT, J.-P., FISCHER, J.-C., PUSKARIC, E. AND WARTEL, M. (1993). Distribution spatio-temporelle des éléments Fe, Al, Mn, Ca, Mg, Ti et V particulaires dans le détroit du Pas-de-Calais. *Oceanol. Acta* **16**(5-6), 565–575.
430. SAAGER, P. M., SCHIJF, J. AND DE BAAR, H. J. W. (1993). Trace-metal distributions in seawater and anoxic brines in the eastern Mediterranean Sea. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**, 1419–1432.
431. KAPLAN, D. I., BERTSCH, P. M., ADRIANO, D. D. AND ORLANDINI, K. A. (1994). Actinide association with groundwater colloids in a coastal plain aquifer. *Radiochim. Acta* **66/67**, 181–187.
432. HUANG, W. W., ZHANG, J. AND ZHOU, Z. H. (1992). Particulate element inventory of the Huanghe (Yellow River): A large, high-turbidity river. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(10), 3669–3680.
433. SHILLER, A. M. AND FRILOT, D. M. (1996). The geochemistry of gallium relative to aluminum in Californian steams. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(8), 1323–1328.
434. FEELY, R. A., BAKER, E. T., MARUMO, K., URABE, T., ISHIBASHI, J., GENDRON, J., LEBON, G. T. AND OKAMURA, K. (1996). Hydrothermal plume particle and dissolved phosphate over the superfast-spreading southern East Pacific Rise. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(13), 2297–2323.
435. GUIEU, C., MARTIN, J. M., THOMAS, A. J. AND ELBAZ-POULICHET, F. (1991). Atmospheric versus river inputs of metals to the Gulf of Lions. Total concentrations, partitioning and fluxes. *Mar. Pollution Bull.* **22**(4), 176–183.
436. HOROWITZ, A. J., LUM, K. R., GARBARINO, J. R., HALL, G. E. M., LEMIEUX, C. AND DEAMS, C. R. (1996). Problems associated with using filtration to define dissolved trace element concentrations in natural water samples. *Environ. Sci. Technol.* **30**(3), 954–963.

437. BUFFLE, J. AND LEPPARD, G. G. (1995a). Characterization of aquatic colloids and macromolecules. 1. Structure and behaviour of colloidal material. *Environ. Sci. Technol.* **29**(9), 2169–2175.
438. BUFFLE, J. AND LEPPARD, G. G. (1995b). Characterization of aquatic colloids and macromolecules. 2. Key role of physical structures on analytical results. *Environ. Sci. Technol.* **29**(9), 2176–2184.
439. LEDIN, A., KARLSSON, S., DKER, A. AND ALLARD, B. (1995). Characterization of the submicrometre phase in surface waters. A review. *Analyst* **120**(3), 603–608.
440. LITEANU, C., RĂDULESCU, G. (1984). *Bazele Membranologiei*. Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
441. AIKEN, G. AND LEENHEER, J. (1993). Isolation and chemical characterization of dissolved and colloidal organic matter. *Chem. Ecol.* **8**(3), 135–151.
442. NOLLER, B. N. (1992). Trace element speciation in the aquatic environment. *Chem. Aust.* **59**(8), 403–405.
443. TANIZAKI, Y., SHIMOKAWA, T. AND NAKAMURA, M. (1992). Physicochemical speciation of trace elements in river waters by size fractionation. *Environ. Sci. Technol.* **26**(7), 1433–1444.
444. LYDERSEN, E., BJOERNSTAD, H. E., SALBU, B. AND PAPPS, A. C. (1987). Trace element speciation in natural waters using hollow-fibre ultrafiltration. In: L. Ladner (ed.): *Speciation of metals in water, sediment and soil systems*, No. 11 in Lecture Notes in Earth Sciences. Springer-Verlag, Berlin, pp. 85–98.
445. LYDERSEN, E., SALBU, B. AND POLO, A. B. S. (1992). Size and charge fractionation of aqueous aluminium in dilute acidic waters: effects of changes in pH and temperature. *Analyst* **117**(3), 613–617.
446. MARLEY, N. A., GAFFNEY, J. S., ORLANDINI, K. A. AND DUGUE, C. P. (1991). An evaluation of an automated hollow-fibre ultrafiltration apparatus for the isolation of colloidal materials in natural waters. *Hydrol. Processes* **5**, 291–299.
447. TANIZAKI, Y., SHIMOKAWA, T. AND YAMAZAKI, M. (1992). Physico-chemical speciation of trace elements in urban streams by size fractionation. *Wat. Res.* **26**(1), 55–63.
448. TANIZAKI, Y., YAMAZAKI, M. AND NAGATSUKA, S. (1984). Physicochemical speciation of trace elements in river water by size fractionation. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **57**(6), 1545–1550.
449. TANIZAKI, Y., YAMAZAKI, M. AND NAGATSUKA, S. (1985). Pysicochemical speciation of trace elements in river water by means of ultrafiltration. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **58**(10), 2995–3002.
450. SHIKNEV, V. M., FEDOROVA, O. M., SPIVAKOV, B. Y., MATTUSCH, J., WENNRICH, R. AND LOHSE, M. (1996). Speciation of metals associated with natural water components by on-line membrane fractionation combined with inductively coupled plasma atomic emission and mass spectrometries. *Anal. Chim. Acta* **327**(2), 167–174.
451. SAÑUDO-WILHELMY, S. A., RIVERA-DUARTE, I. AND FLEGAL, A. R. (1996). Distribution of colloidal trace metals in the San Francisco Bay estuary. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(24), 4933–4944.
452. SAGER, M. AND PUCSKO, R. (1990). Speciation of phosphorus in the Altenwoerth-Reservoir of the River Danube. *Arch. Hydrobiol., Suppl.* **84**(1), 21–36.
453. SAGER, M. (1992). Speciation of thallium in river sediments by consecutive leaching techniques. *Mikrochim. Acta* **106**(3).
454. MASSCHELEYN, P. H., DELAUNE, R. D. AND PATRICK, W. H., JR. (1991). Arsenic and selenium chemistry as affected by sediment redox potential and pH. *J. Environ. Qual.* **20**(3), 522–527.
455. WALLMANN, K. (1992). Die Loeslichkeit un die Bindungsformen von Spurenmetallen in anaeroben Sedimenten. *Vom Wasser* **78**, 1–20.
456. KERNER, M. AND WALLMANN, K. (1992). Remobilization events involving Cd an Zn from intertidal flat sediments in the Elbe estuary durin the tydal cycle. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* **35**, 371–393.
457. VICENTE-BECKETT, V. A., PASCUAL, C. B., KWAN, C. S. AND BECKETT, R. (1991). Levels and distribution of trace metals in sediments of Laguna Lake (Philippines) and its tributary rivers. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.* **45**, 101–116.
458. VICENTE-BECKETT, V. A. (1992). Trace metal levels and speciation in sediments of some Philippine natural waters. *Sci. Total Environ.* **125**, 345–357.
459. ACKROYD, D. R., MILLWARD, G. E. AND MORRIS, A. W. (1987). Periodicity in the trace metal content of estuarine sediments. *Oceanol. Acta* **10**, 161–168.
460. LATOUCHE, C., DUMON, J. C., LAVAUX, G. AND PEDEMAY, P. (1993). Trace metal speciation and research in marine geochemistry. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.* **51**(1-4), 177–185.
461. HAMILTON-TAYLOR, J., KELLY, M., TITLEY, J. G. AND TURNER, D. R. (1993). Particle-solution behaviour of plutonium in an estuarine environment, Esk Estuary, UK. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(14), 3367–3381.
462. NAGAO, S., HARITA, H., TSUNOGAI, S., HARADA, K. AND ISHII, T. (1992). The geochemistry of pore water uranium in coastal marine sediments from Funka Bay, Japan. *Geochemical J.* **26**, 63–72.
463. SAGER, M. (1992). Chemical speciation and environmental mobility of heavy metals in sediments and soils. In: M. Stoeppler (ed.): *Hazardous Metals in the Environment*, No. 12 in Tech. Instrum. Anal. Chem. Elsevier Science Publishers B.V.,, Chapt. 7, pp. 133–175.
464. WALLMANN, K. (1992). Solubility of cadmium and cobalt in a post-oxic or sub-oxic sediment suspension. *Hydrobiologia* **235/236**(Sediment/Water Interactions), 611–622.
465. EINAX, J. AND GEISS, S. (1994). Chemometric investigation on the differential evolution of element trace analysis in river waters. *Fresenius' J. Anal. Chem.* **350**(1-2), 14–17.
466. EREL, Y. AND MORGAN, J. J. (1991). The effect of surface reactions on the relative abundance of trace metals

in deep-ocean water. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**, 1807–1813.
467. SWARZENSKI, P. W., MCKEE, B. A. AND BOOTH, J. G. (1995). Uranium geochemistry on the Amazon shelf: Chemical phase partitioning and cycling across a salinity gradient. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(1), 7–18.
468. TURNER, A., MILLWARD, G. E., BALE, A. J. AND MORRIS, A. W. (1992). The solid-solution partitioning of trace metals in the southern North Sea - in situ radiochemical experiments. *Continental Shelf Res.* **12**(11), 1311–1329.
469. BENOIT, G. (1995). Evidence of the particle concentration effect for lead and other metals in fresh waters based on ultraclean technique analyses. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(13), 2677–2687.
470. EREL, Y. AND STOLPER, E. M. (1993). Modeling or rare-earth element partitioning between particle and solution in aquatic envitonments. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(3), 513–518.
471. LEWIS, G. N. AND RANDALL, M. (1921). The activity coefficients of strong electrolytes. *J. Am. Chem. Soc.* **43**, 1112–1154.
472. ADAMS, L. H. (1936). Activity and related thermodynamic quantities; Their definition, and variation with temperature and pressure. *Chem. Rev.* **19**(1), 1–26.
473. STOKES, R. H. (1991). Thermodynamics of solutions. In: K. S. Pitzer (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 1, pp. 1–28.
474. ROBINSON, R. A. AND STOKES, R. H. (1959). *Electrolyte Solutions*. Butterworths Scientific Publications, London.
475. VÂLCU, R. (1975). *Termodinamica Chimică*. Editura Tehnică, Bucureşti.
476. MILLERO, F. J. (1979). Effects of pressure and temperature on activity coefficients. In: R. M. Pytkowicz (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*, Vol. 2. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 2, pp. 63–152.
477. RARD, J. A. AND PLATFORD, R. F. (1991). Experimental methods: Isopiestic. In: K. S. Pitzer (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 5, pp. 209–278.
478. DEBYE, P., HÜCKEL, E. (1923a). Zur Theorie der Elektrolyte. I. *Phys. Z.* **24**, 185–208.
479. DEBYE, P., HÜCKEL, E. (1923b). Zur Theorie der Elektrolyte. II. *Phys. Z.* **24**, 305–325.
480. GLASSTONE, S. (1964). *Thermodynamics for Chemists*. Van Nostrand Company, Princeton, 13 edition.
481. BOCKRIS, J. O'M. AND REDDY, A. K. N. (1970). *Modern Electrochemistry*, Vol. 1. MacDonald, London.
482. VÂLCU, R. (1994). *Termodinamica Chimică*. Editura Tehnică, Bucureşti, 2nd edition.
483. MILLER, G. AND PORTER, A. S. (1967). Activity coefficeints of some polyphosphates in aqueous solutions. *Trans. Faraday Soc.* **63**, 335–340.
484. SHOCK, E. L., OELKERS, E. H., JOHNSON, J. W., SVERJENSKY, D. A. AND HELGESON, H. C. (1992). Calculation of the thermodynamic properties of aqueous species at high pressures and temperatures: Effective electrostatic radii, dissociation constants and standard partial molal properties to 1000°C and 5 kbar. *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **88**(6), 803–826.
485. HELGESON, H. C., KIRKHAM, D. H. AND FLOWERS, G. C. (1981). Theoretical prediction of the thermodynamic behaviour of aqueous electrolytes at high pressures and temperatures: IV. Calculation of activity coefficients, osmotic coefficients, and apparent molal and standard and relative partial molal properties to 600°C and 5 kb. *Amer. J. Sci.* **281**(10), 1249–1516.
486. MICHARD, G. (1989). *Equilibres Chimiques dans les Eaux Naturelles*. Editions Publisud, France.
487. DAVIES, C. W. (1962). *Ion Association*. Butterworths, London.
488. ROBINSON, R. A. (1935). The activity coefficients of the alkali bromides and iodides in aqueous solution from vapor pressure measurements. *J. Am. Chem. Soc.* **57**, 1161–1165.
489. LINDENBAUM, S., RUSH, R. M. AND ROBINSON, R. A. (1972). Osmotic and activity coefficients for mixtures of lithium chloride with barium chloride and cesium chloride with barium chloride in water at 298.15 K. *J. Chem. Thermodyn.* **4**(3), 381–389.
490. RARD, J. A. AND MILLER, D. G. (1981). Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of aqueous $MgCl_2$ solutions at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **26**(1), 38–43.
491. BONNER, O. D. (1979). The osmotic and activity coefficients of some pyrophosphates. *J. Chem. Thermodyn.* **11**(6), 559–562.
492. PITZER, K. S. (1972). Thermdynamic properties of aqueus solutions of bivalent sulphates. *J. Chem. Soc., Faraday Trans. II* **68**, 101–113.
493. RARD, J. A. AND MILLER, D. G. (1981). Isopiestic determination of the osmotic coefficients of aqueous Na_2SO_4, $MgSO_4$, and Na_2SO_4-$MgSO_4$ at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **26**(1), 33–38.
494. TROMBE, F. (1951). *Traité de Spéléologie*. Payot, Paris.
495. GARRELS, R. M. AND DREYER, R. M. (1952). Mechanism of limestone replacement at low temperatures and pressures. *Bull. Geol. Soc. Am.* **63**, 325–380.
496. SCHOELLER, H. (1956). *Gochimie des Eaux Souterraines - Application aux Eaux des Gisements de Pétrole*. Sociét des Éditions Techniques, Paris.
497. PLUMMER, L. N., PRESTEMON, E. C. AND PARKHURST, D. L. (1991). An interactive code (NETPATH) for modeling *Net* geochemical reactions along a flow *Path*. Technical report, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia.
498. WHITFIELD, M. (1979). Activity coefficients in natural waters. In: R. M. Pytkowicz (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solution*, Vol. 2. CRC Press, Boca Raton, Florida, Chapt. 3, pp. 153–300.

499. MILLERO, F. J. (1985). The physical chemistry of natural waters. *Pure Appl. Chem.* **57**(8), 1015–1024.
500. HARNED, H. S. AND OWEN, B. B. (1958). *The Physical Chemistry of Electrolytic Solutions*. Reinhold Publishing Corporation, New York.
501. HAGHTALAB, A. AND VERA, J. H. (1992). An empirical mixing rule for estimating mean ionic activity coefficients in multielectrolyte solutions from binary data only. *Can. J. Chem. Eng.* **70**(6), 574–579.
502. NANCOLLAS, G. H. (1966). *Interactions in Electrolyte Solutions (Metal Complex and Ion-Pair Formation in Solution)*, No. 8 in Topics in Inorganic and General Chemistry. Elsevier Publishing Company, Amsterdam.
503. KIRKWOOD, J. G. (1936). Statistical mechanics of liquid solutions. *Chem. Rev.* **19**, 275–307.
504. FUOSS, R. M. (1958). Ionic association. III. The equilibrium between ion-pairs and free ions. *J. Am. Chem. Soc.* **80**(19), 5059–5061.
505. OELKERS, E. H. AND HELGESON, H. C. (1993). Calculation of dissociation constants and the relative stabilities of polynuclear clusters of 1:1 electrolyte in hydrothermal solutions at supercritical pressures and temperatures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(12), 2673–2697.
506. LEVIN, Y., LI, X. AND FISHER, M. E. (1994). Coulombic criticality in general dimensions. *Phys. Rev. Letters* **73**(20), 2716–2719.
507. LOBO, V. M. M. AND RIBEIRO, A. C. F. (1994). Ionic association: ion pairs. *Port. Electrochim. Acta* **12**, 29–41.
508. PETRUCCI, S. (1971). Statistical thermodynamics of ionic association and complexation in dilute solutions of electrolytes. In: S. Petrucci (ed.): *Ionic Interactions - from Dilute Solutions to Fused Salts*, Vol. 1 of *Physical Chemistry*. Academic Press, London, Chapt. 3, pp. 118–179.
509. JOHNSON, K. S. AND PYTKOWICZ, R. M. (1979). Ion association and activity coefficients in multicomponent solutions. In: R. M. Pytkowicz (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*, Vol. 2. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 1, pp. 1–62.
510. DICKSON, A. G. AND WHITFIELD, M. (1981). An ion-association model for estimating acidity constants (at 25°C and 1 atm total pressure) in electrolyte mixtures related to seawater (ionic strength < 1 mol kg^{-1} H_2O). *Mar. Chem.* **10**, 315–333.
511. MILLERO, F. J. AND SCHREIBER, D. R. (1982). Use of the ion pairing model to estimate activity coefficients of the ionic components of natural waters. *Amer. J. Sci.* **282**, 1508–1540.
512. VAN BREEMEN, N. (1973). Calculation of ionic activities in natural waters. *Geochim. Cosmochim. Acta* **37**(1), 101–107.
513. BROWN, D. W. AND GULBRANDSEN, R. A. (1973). Chemical composition of a saline lake on Enderbury Island, Phoenix Island Group, Pacific Ocean. *J. Res. U.S. Geol. Survey* **1**(1), 105–111.
514. REARDON, E. J. AND LANGMUIR, D. (1976). Activity coefficients of $MgCO_3^\circ$ and $CaSO_4^\circ$ ion pairs as a function of ionic strength. *Geochim. Cosmochim. Acta* **40**, 549–554.
515. JOHNSON, K. S. AND PYTKOWICZ, R. M. (1978). Ion association of Cl^- with H^+, Na^+, K^+, Ca^{2+} and Mg^{2+} in aqueous solutions at 25°C. *Amer. J. Sci.* **278**(10), 1428–1447.
516. FERRI, D. AND SALVATORE, F. (1988a). Studies on metal chloride equilibria. 1. Zinc(II) chloride complexes. *Ann. Chim.* **78**, 497–507.
517. FERRI, D. AND SALVATORE, F. (1988b). Studies on metal chloride equilibria. 2. Lead(II) chloride complexes. *Ann. Chim.* **78**, 509–519.
518. BAKHVALOV, S. G., CHEREMISIN, A. A. AND SHURYGIN, P. M. (1989). Interactions and complex formation between $MnCl_2$ and alcaline metal chlorides (in Russian). *Zh. Neorg. Khim.* **34**(1), 242–245.
519. YONGYAI, Y., KOKPOL, S. AND RODE, B. M. (1992). Microstructure and species distribution of aqueous zinc chloride solutions: Results from Monte Carlo simulations. *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **88**(11), 1537–1540.
520. GAMMONS, C. H. AND WILLIAMS-JONES, A. E. (1995). The solubility of Au-Ag alloy + AgCl in HCl/NaCl solutions at 300°C: New data on the stability of Au(I) chloride complexes in hydrothermal fluids. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(17), 3453–3468.
521. BRØNSTED, J. N. (1922). Studies on solubility. IV. The principle of the specific interaction of ions. *J. Am. Chem. Soc.* **44**(5), 877–898.
522. BRØNSTED, J. N. (1923). The individual thermodynamic properties of ions. *J. Am. Chem. Soc.* **45**(12), 2898–2910.
523. SCATCHARD, G. (1936). Concentrated solutions of strong electrolytes. *Chem. Rev.* **19**, 309–327.
524. SCATCHARD, G. (1961). Osmotic coefficients and activity coefficients in mixed electrolyte solutions. *J. Am. Chem. Soc.* **83**(12), 2636–2642.
525. SCATCHARD, G. (1968). The excess free energy and related properties of solutions containing electrolytes. *J. Am. Chem. Soc.* **90**(12), 3124–3127.
526. CIAVATTA, L. (1980). The specific interaction theory in evaluating ionic equilibria. *Ann. Chim.* **70**, 551–567.
527. GRENTHE, I., SPAHIU, K. AND ERIKSEN, T. (1992). Analysis of the solubility equilibria of yttrium carbonate in aqueous perchlorate media using the Pitzer and Brønsted-Guggenheim-Scatchard ion-interaction models. *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **88**(9), 1267–1273.
528. BRUNO, J. AND SANDINO, A. (1989). The solubility of amorphous and crystalline schoepite in neutral to alkaline aqueous solutions. In: *Material Research Society, Symposium Procedeengs*, Vol. 127. Materials Research Society, London, pp. 871–878.
529. ESTESO, M. A., FERNANDEZ-MERIDA, L. AND GRANDOSO, D. M. (1989). Ionic interactions in aqueous

solutions of organic electrolytes. Activity coefficients for (sodium chloride + sodium hydrogen malonate)(aq) at 298.15 K. Applications of Scatchard's and Pitzer's equations. *J. Chem. Thermodyn.* **21**, 1279–1285.

530. BRANDARIZ, I., FIOL, S., VILARIÑO, T. AND SASTRE DE VICENTE, M. E. (1993). Protonation constants of α-Alanine, γ-Aminobutyric acid, and ϵ-Aminocaproic acid. *J. Chem. Eng. Data* **38**(4), 531–533.
531. DANIELE, P. G., RIGANO, C. AND SAMMARTANO, S. (1985). Ionic strength dependence of formation constants. Alkali metal complexes of ethylenediaminetetraacetate, nitrilotriacetate, diphosphate and tripolyphosphate in aqueous solution. *Anal. Chem.* **57**(14), 2956–2960.
532. TURNER, D. R. AND WHITFIELD, M. (1987). An equilibrium speciation model for copper in sea and estuarine waters at 25°C including complexation with glycine, EDTA and NTA. *Geochim. Cosmochim. Acta* **51**, 3231–3239.
533. LIU, Y., WIMBY, M. AND GREN, U. (1989). An activity-coefficient model for electrolyte systems. *Computers. Chem. Engng.* **13**(4/5), 405–410.
534. LIU, Y., GREN, U. AND WIMBY, M. (1989). A systematic comparison of nine models formed by various combinations of three Debye-Hückel expressions and three local-composition expressions for presentation of nonideality in electrolyte solutions. *Fluid Phase Equil.* **53**, 269–277.
535. LIU, Y. AND GREN, U. (1991). Simultaneous correlation of activity coefficients for 55 aqueous electrolytes using a model with ion specific parameters. *Chem. Eng. Sci.* **46**(7), 1815–1821.
536. LU, X. AND MAURER, G. (1993). Model for describing activity coefficients in mixed electrolytes. *AIChE J.* **39**(9), 1527–1538.
537. CIAVATTA, L. (1990). The specific interaction theory in equilibrium analysis. Some empirical rules for estimating interaction coefficients of metal ion complexes. *Ann. Chim.* **80**, 255–263.
538. PITZER, K. S. AND MAYORGA, G. (1973). Thermodynamics of electrolytes. II. Activity and osmotic coefficients for strong electrolytes with one or both ions univalent. *J. Phys. Chem.* **77**, 2300–2308.
539. PITZER, K. S. AND KIM, J. J. (1974). Thermodynamics of electrolytes. IV. Activity and osmotic coefficients for mixed electrolytes. *J. Am. Chem. Soc.* **96**(18), 5701–5707.
540. DOWNES, C. J. AND PITZER, K. S. (1976). Thermodynamics of eletrolytes. binary mixtures formed from aqueous NaCl, Na_2SO_4, $CuCl_2$ and $CuSO_4$ at 25°C. *J. Solution Chem.* **5**, 389–398.
541. PITZER, K. S., ROY, R. N. AND SILVESTER, L. F. (1977). Thermodynamics of electrolytes. 7. Sulphuric acid. *J. Am. Chem. Soc.* **99**(15), 4930–4936.
542. SILVESTER, L. F. AND PITZER, K. S. (1977). Thermodynamics of electrolytes. 8. High temperture properties, including enthalpy and heat capacity, with application to sodium chloride. *J. Phys. Chem.* **81**(19), 1822–1828.
543. PITZER, K. S. AND SILVESTER, L. F. (1978). Thermodynamics of electrolytes. 11. Properties of 3:2, 4:2, and other high-valence types. *J. Phys. Chem.* **82**(11), 1239–1242.
544. BRADLEY, D. J. AND PITZER, K. S. (1979). Thermodynamics of electrolytes. 12. Dielectric properties of water and Debye-Hückel parameters to 350°C and 1 kbar. *J. Phys. Chem.* **83**(12), 1599–1603.
545. PITZER, K. S. (1984). A consideration of Pitzer's equations for activity and osmotic coefficients in mixed electrolytes. *J. Chem. Soc., Faraday Trans. I* **80**, 3451–3454.
546. PITZER, K. S. (1991). Ion interaction approach: Theory and data correlation. In: K. S. Pitzer (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 3, pp. 75–154.
547. PABALAN, R. T. AND PITZER, K. S. (1991). Mineral solubilities in electrolyte solutions. In: K. S. Pitzer (ed.): *Activity Coefficients in Electrolyte Solutions*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, Chapt. 7, pp. 435–490.
548. KIM, H. T. AND FREDERICK, W. J. (1988). Evaluation of Pitzer ion interaction parameters of aqueous mixed electrolyte solutions at 25°C. 2. Ternary mixing parameters. *J. Chem. Eng. Data* **33**(3), 278–283.
549. ANANTHASWAMY, J. AND ATKINSON, G. (1984). Thermodynamics of concentrated electrolyte mixtures. 4. Pitzer-Debye-Hückel limiting slopes for water from 0 to 100°C and from 1 Atm to 1 Kbar. *J. Chem. Eng. Data* **29**(1), 81–87.
550. ARCHER, D. G. (1990). Effect of revisions of Debye-Hückel limiting law coefficents on the thermodynamic parameters for strong-electrolyte solutions. *J. Chem. Eng. Data* **35**(3), 340–344.
551. JOHNSON, J. W. AND NORTON, D. (1991). Critical phenomena in hydrothermal systems: State, thermodynamic, electrostatic, and transport properties of H_2O in the critical region. *Amer. J. Sci.* **291**(6), 541–648.
552. KIM, H. T. AND FREDERICK, W. J. (1988). Evaluation of Pitzer ion interaction parameters of aqueous electrolytes at 25°C. 1. Single salt parameters. *J. Chem. Eng. Data* **33**(2), 177–184.
553. MARSHALL, S. L., MAY, P. AND HEFTER, G. T. (1995). Least-squares analysis of osmotic coefficient data at 25°C according to Pitzer's equation. 1. 1:1 electrolytes. *J. Chem. Eng. Data* **40**(5), 1041–1052.
554. RUSH, R. M. AND JOHNSON, J. S. (1971). Isopiestic measurements of the osmotic and activity coefficients for the systems $HClO_4$+$UO_2(ClO_4)_2$+H_2O, $NaClO_4$+$UO_2(ClO_4)_2$+H_2O at 25°C. *J. Chem. Thermodyn.* **3**(6), 779–793.
555. ROBINSON, R. A., WOOD, R. H. AND REILLY, P. J. (1971). Calculation of excess Gibbs energies and activity coefficients from isopiestic measurements on mixtures of lithium and sodium salts. *J. Chem. Thermodyn.* **3**(4), 461–471.
556. DOWNES, C. J. (1974). Osmotic and activity coefficients for mixtures of potassium chloride and strontium chloride in water at 298.15 K. *J. Chem. Thermodyn.* **6**(4), 317–323.
557. WU, Y. C., RUSH, R. M. AND SCATCHARD, G. (1969). Osmotic and activity coefficients for binary mixtures

of sodium chloride, sodium sulphate, magnesium sulphate and magnesium chloride in water at 25°C. II. Isopiestic and electromotive force measurements on the two systems without common ions. *J. Phys. Chem.* **73**(6), 2047–2053.

558. RARD, J. A., MILLER, D. G. AND SPEDDING, F. H. (1979). Isopiestic determinationof the activity coefficients od some aqueous rare earth electrolyte solutions at 25°C. 4. $La(NO_3)_3$, $Pr(NO_3)_3$, and $Nd(NO_3)_3$. *J. Chem. Eng. Data* **24**(4), 348–354.
559. RARD, J. A. (1987). Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of aqueous $NiCl_2$, $Pr(NO_3)_3$, and $Lu(NO_3)_3$ and solubility of $NiCl_2$ at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **32**(3), 334–341.
560. RARD, J. A. AND MILLER, D. G. (1991). Corrected values of osmotic and activity coefficients of aqueous $NaTco_4$ and $HTcO_4$ at 25°C. *J. Solution Chem.* **20**(12), 1139–1147.
561. RARD, J. A. (1992). Isopiestic investigastion of water activities of aqueous $NiCl_2$ and $CuCl_2$ solutions and the thermodyanmic solubility product of $NiCl_2{\cdot}6H_2O$ at 298.15 K. *J. Chem. Eng. Data* **37**(4), 433–442.
562. ANANTHASWAMY, J. AND ATKINSON, G. (1982). Thermodynamics of concentrated electrolyte mixtures. I. Activity coefficients in aqueous NaCl-$CaCl_2$ at 25°C. *J. Solution Chem.* **11**(7), 509–527.
563. REARDON, E. J. AND ARMSTRONG, D. K. (1987). Celestite ($SrSO_4$) solubility in water, seawater and NaCl solution. *Geochim. Cosmochim. Acta* **51**(1), 63–72.
564. VAN GAANS, P. F. M. (1991). Extracting robust and physically meaningful pitzer parameters for thermodynamic properties of electrolytes from experimental data. ridge regression as an aid to the problem of intercorrelation. *J. Solution Chem.* **20**, 703–730.
565. VAN GAANS, P. F. M. AND VAN MILTENBURG, J. C. (1992). Thermodynamics of aqueos gallium chloride. the heat of solution of $GaCl_3$ at infinite dilution and relative enthalpies of $GaCl_3$ solutions at 25°C. *J. Solution Chem.* **21**.
566. HERRERO, R., BRANDARIZ, I., FIOL, S., VILARINO, T. AND SASTRE DE VICENTE, M. E. (1993). Errors encountered in the determination of Pitzer's parameters from stoichiometric equilibrium constants. *An. Quim.* **89**(5), 602–610.
567. GOKCEN, N. A. AND STAPLES, B. R. (1989). Determination and estimation of ionic activities of metal salts in water. In: G. N. A. Rapp, R. A. and A. Pourbaix (eds.): *Proceedings of an International Symposium "Corrosion Science and Engineering". Brussels,*, No. March 12-15, 1989. CEBELCOR, Brussels, pp. 211–247.
568. ANANTHASWAMY, J. AND ATKINSON, G. (1985). Thermodynamics of concentrated electrolyte mixtures. 5. A review of the thermodynamic properties of aqueous calcium chloride in the temperature range 273.15-373.15 K. *J. Chem. Eng. Data* **30**(1), 120–128.
569. RARD, J. A., HABENSCHUSS, A. AND SPEDDING, F. H. (1977). A review of the osmotic coefficients of aqueous $CaCl_2$ at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **22**(2), 180–186.
570. PITZER, K. S. AND OAKES, C. S. (1994). Thermodynamics of calcium chloride in concentrated aqueous solutions and crystals. *J. Chem. Eng. Data* **39**(3), 553–559.
571. ROGERS, P. S. Z. AND PITZER, K. S. (1981). High-temperature thermodynamic properties of aqueous sodium sulfate solutions. *J. Phys. Chem.* **85**(20), 2886–2895.
572. PHUTELA, R. C., PITZER, K. S. AND SALUJA, P. P. S. (1987). Thermodynamics of aqueous magnesium chloride, calcium chloride and strontium chloride at elevated temperatures. *J. Chem. Eng. Data* **32**(1), 76–80.
573. SALUJA, P. P. S., LEMIRE, R. J. AND LEBLANC, J. C. (1992). High-temperature thermodynamics of aqueous alkali-metal salts. *J. Chem. Thermodyn.* **24**(2), 181–203.
574. PHUTELA, R. C. AND PITZER, K. S. (1986). Thermodynamics of electrolyte mixtures. Enthalpy and the effect of temperature on activity coefficient. *J. Solution Chem.* **15**(8), 649–662.
575. HOLMES, H. F. AND MESMER, R. E. (1992). Mixing effects in aqueous solutions at elevated temperatures. *J. Solution Chem.* **21**(8), 713–724.
576. TISHCHENKO, P. Y., BYCHKOVA, A. S., HRABÉCZY-PÄLL, A., TÖTH, K. AND PUNGOR, E. (1992). Activity coefficients for the system NaCl + Na_2SO_4 + H_2O at various temperatures. Application of Pitzer's equations. *J. Solution Chem.* **21**(3), 261–274.
577. CORTI, H. R. AND SVARO, F. E. (1995). Volumetric properties of aqueous electrolytes at high temperature: mixture of LiOH and KOH up to 523 K. *J. Solution Chem.* **24**(2), 121–132.
578. ABDULAGATOV, I. M. AND DVORJANCHIKOV, V. I. (1994). Isotopic heat capacity of NaOH+H_2O and KOH+H_2O binary systems near pure water critical point (in Russian). *Geokhimiya* (1), 101–110.
579. PABALAN, R. T. AND PITZER, K. S. (1987). Thermodyanmics of NaOH(aq) in hydrothermal solutions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **51**, 829–837.
580. MONNIN, C. (1987). Densities and apparent molal volumes of aqueous $CaCl_2$ and $MgCl_2$ solutions. *J. Solution Chem.* **16**(12), 1035–1048.
581. OAKES, C. S., SIMONSON, J. M. AND BODNAR, R. J. (1995). Apparent molar volumes of aqueous calcium chloride to 250°C 400 bars, and from molalities of 0.242 to 6.150. *J. Solution Chem.* **24**(8), preprint.
582. GALAS, O. V., LIUBIMOV, S. L. AND CHURAGULOV, B. R. (1993). Specific volume of the aqueous solutions of barium, yttrium and copper nitrates at atmospheric pressure and 288−355 K on a large range of concentrations (in Russian). *Zh. Fiz. Khim.* **67**(1), 25–29.
583. POGUE, R. F. AND ATKINSON, G. (1989). Solution thermodynamics of first-row transition elements. 2. Apparent molal volumes of aqueous $MnCl_2$, $Mn(ClO_4)_2$, $CoCl_2$, $Co(ClO_4)_2$, $FeCl_2$, and $Fe(ClO_4)_2$, from 15 to 55°C. *J. Chem. Eng. Data* **34**, 227–232.

584. POGUE, R. AND ATKINSON, G. (1988). Solution thermodynamics of first-row transition elements. 1. Apparent molal volumes of aqueous $NiCl_2$, $Ni(ClO_4)_2$, $CuCl_2$, and $Cu(ClO_4)_2$ from 15 to 55°C. *J. Chem. Eng. Data* **33**(3), 370–376.
585. PUCHALSKA, D., ATKINSON, G. AND ROUTH, S. (1993). Solution thermodynamics of first-row transition elements. 4. Apparent molal volumes of aqueous $ZnSO_4$ and $CuSO_4$ solutions from 15 to 55°C. *J. Solution Chem.* **22**(7), 625–639.
586. POGUE, R. F. AND ATKINSON, G. (1989). Solution thermodynamics of first row transition elements. 3. Apparent molal volumes of aqueous $ZnCl_2$ and $Zn(ClO_4)_2$ from 15 to 55°C and an examination of solute-solute and solute-solvent interactions. *J. Solution Chem.* **18**(3), 249–264.
587. BARTA, L. AND BRADLEY, D. J. (1983). Interaction model for the volumetric properties of weak electrolytes with application to H_3PO_4. *J. Solution Chem.* **12**(8), 631–643.
588. KRUMGALZ, B. S., POGORELSKY, R., IOSILEVSKII, Y. A., WEISER, A. AND PITZER, K. S. (1994). Ion interaction approach for volumetric calculations for solutions of single electrolytes at 25°C. *J. Solution Chem.* **23**(8), 849–875.
589. RUMPF, B. AND MAURER, G. (1993). An experimental and theoretical investigation on the solubilty of carbon dioxide in aqueous solutions of strong electrolytes. *Ber. Bunsenges. Phys. Chem.* **97**(1), 85–97.
590. BUSEY, R. H., HOLMES, H. F. AND MESMER, R. E. (1984). The enthalpy of dilution of aqueous sodium chloride to 673 K using a new heat-flow and liquid-flow microcalirimeter. Excess thermodynamic properties and their pressure coefficients. *J. Chem. Thermodyn.* **16**, 343–372.
591. HERSHEY, P. J., FERNANDEZ, M., MILNE, P. J. AND MILLERO, F. J. (1986). The ionization of boric acid in NaCl, Na-Ca-Cl and Na-Mg-Cl solutions at 25°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **50**, 143–148.
592. HAUNG, H. H. (1989). Estimation of Pitzer's ion interaction parameters for electrolytes involved in complex formation using a chemical equilibrium model. *J. Solution Chem.* **18**(11), 1069–1084.
593. CORTI, H. R. (1995). Estimation of salt solubilities in hydrothermal systems. *Pure Appl. Chem.* **67**(4), 579–586.
594. FILIPPOV, V. K., CHARYKOV, N. A. AND RUMIANTSEV, A. V. (1987). Extension of the Pitzer method to the aqueous salt systems with solution phase complexing (in Russian). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* **296**(3), 665–668.
595. ANSTISS, R. G. AND PITZER, K. S. (1991). Thermodynamics of very concentrated aqueous electrolytes: LiCl, $ZnCl_2$, and $ZnCl_2$-NaCl at 25°C. *J. Solution Chem.* **20**(9), 849–858.
596. PITZER, K. S., PEIPER, J. C. AND BUSEY, R. H. (1984). Thermodynamic properties of aqueous sodium chloride solutions. *J. Phys. Chem. Ref. Data* **13**(1), 1–102.
597. CLEGG, S. L., RARD, J. A. AND PITZER, K. S. (1994). Thermodynamic properties of 0-6 mol kg^{-1} aqueous sulfuric acid from 273.15 to 328.15 K. *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **90**(13), 1875–1894.
598. RARD, J. A. AND ARCHER, D. G. (1995). Isopiestic investigation of the osmotic and activity coefficients of aqueous NaBr and the solubility of $NaBr{\cdot}2H_2O$(cr) at 298.15 K: Thermodynamic properties of the $NaBr+H_2O$ system over wide ranges of temperature and pressure. *J. Chem. Eng. Data* **40**(1), 170–185.
599. JACOBSON, R. L. AND LANGMUIR, D. (1972). An accurate method for calculating saturation lavels of ground waters with respect to calcite and dolomite. *Trans. Cave Res. Group of Great Britain* **14**(2), 104–108.
600. WILCOCK, J. D. (1976). The computer in speleology. In: T. D. Ford and C. H. D. Cullingford (eds.): *The Science of Speleology*. Academic Press, London, pp. 563–575.
601. MARIN, C. AND PĂTROESCU, C. (1992). Preliminary analysis concerning a model for the determination of elements speciation in natural waters. *Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovitza"* **31**, 171–184.
602. BAKALOWICZ, M. AND D'HULST, D. (1993). *Gestion et Analyse des Donnees Hydrochimiques*. Laboratoire Souterrain du C.N.R.S., Moulis, Saint-Girons.
603. MARIN, C. (1992). Ionic activities calculation in natural waters from carbonate terrains. In: *European Conference of Speleologie, Hélécine – Belgium, 20–23 August, 1992*. pp. 55–56. Conference Resumes.
604. LUCA, C. AND ENEA, O. (1971). *Determinarea Constantelor Analitice. Metode Electrometrice si Optice*. Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
605. ANDERSON, G. M., CASTET, S., SCHOTT, J. AND MESMER, R. E. (1991). The density model for estimation of thermdynamics parameters of reactions at high temperatures and pressures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**, 1769–1779.
606. BRADY, P. V. AND WALTHER, J. V. (1990). Algoritms for predicting ion association in supercritical H_2O fluids. *Geochim. Cosmochim. Acta* **54**(6), 1555–1561.
607. DANDURAND, J. L. AND SCHOTT, J. (1992). Prediction of ion association in mixed-crustal fluids. *J. Phys. Chem.* **96**(19), 7770–7777.
608. TANGER, J. C., IV AND HELGESON, H. C. (1988). Calculation of the thermodynamic and transport properties of aqueous species at high pressures and temperatures: revised equations of state for the standard partial molal properties of ions and electrolytes. *Amer. J. Sci.* **288**(1), 19–98.
609. HELGESON, H. C. AND KIRKHAM, D. H. (1976). Theoretical prediction of the thermodynamic behavior of aqueous electrolytes at high pressures and temperatures. III. Equation of state for aqueous species at infinite dilution. *Amer. J. Sci.* **276**, 97–240.
610. SASSANI, D. C. AND SHOCK, E. L. (1992). Estimation of standard partial molal entropies of aqueous ion at 25°C and 1 bar. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**, 3895–3908.
611. HELGESON, H. C., DELANY, J. M., NESBITT, H. W. AND BIRD, D. K. (1978). Summary and critique of the

thermodyanmic properties of rock-forming minerals. *Amer. J. Sci.* **278-A**, 1–229.

612. JOHNSON, J. W., OELKERS, E. H. AND HELGESON, H. C. (1992). SUPCRT92: A software package for calculating the standard molal thermodynamic properties of minerals, gases, aqueous species, and reactions from 1 to 5000 Bar and 0 to 1000°C. *Comput. Geosci.* **18**(7), 899–947.
613. HELGESON, H. C. AND KIRKHAM, D. H. (1974). Theoretical prediction of the thermodynamic behaviour of aqueous electrolytes at high pressures and temperatures: I. Summary of the thermodynamic/electrostatic properties of the solvent. *Amer. J. Sci.* **274**(12), 1089–1198.
614. LEVELT SENGERS, J.M.H., KAMGAR-PARSI, B., BALFOUR, F.W., SENGERS, J.V. (1983). Thermodynamic properties of steam in the critical region. *J. Phys. Chem. Ref. Data* **12**, 1–28. Quoted in Johnson, J.W. and Norton, D. (1991).
615. SVERJENSKY, D. A., SHOCK, E. L. AND HELGESON, H. C. (1997). Prediction of the thermodynamic properties of aqueous metal complexes to 1000°C and 5 Kbar. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(7), 1359–1412.
616. HAAS, J. R., SHOCK, E. L. AND SASSANI, D. C. (1995). Rare earth elements in hydrothermal systems: Estimation of standard partial molal thermodynamic properties of aqueous complexes of rare earth elements at high pressures and temperatures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(21), 4329–4350.
617. SHOCK, E. L., SASSANI, D. C., BETZ, H. (1997). Uranium in geologic fluids: Estimates of standard partial molal properties, oxidation potentials, and hydrolysis constants at high temperatures and pressures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(20), 4245–4266.
618. SHOCK, E. L. AND HELGESON, H. C. (1990). Calculation of the thermodynamic and transport properties af aqueous species at high pressuresand temperatures: Standard partial molal properties of organic species. *Geochim. Cosmochim. Acta* **54**, 915–945.
619. SHOCK, E. L. (1992). Stability of peptides in high-temperature aqueous solutions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**, 3481–3491.
620. SHOCK, E. L. AND KORTESKY, C. M. (1993). Metal-organic complexes in geochemical processes: Calculation of standard partial molal thermodynamic properties of aqueous acetate complexes at high pressures and temperatures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(20), 4899–4922.
621. SHOCK, E. (1993). Hydrothermal dehydratation of aqueous organic compounds. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(14), 3341–3349.
622. SCHULTE, M. D. AND SHOCK, E. L. (1993). Aldehydes in hydrothermal solution: Standard partial molal thermodynamic properties and relative stabilities at high temperatures and pressures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **57**(16), 3835–3846.
623. SHOCK, E. L. AND KORETSKY, C. M. (1995). Metal-organic complexes in geochemical processes: Estimation of standard partial molal thermodynamic properties of aqueous complexes between metal cations and monovalent organic acid ligands at high pressures and temperatures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(8), 1497–1532.
624. AMEND, J. P. AND HELGESON, H. C. (1997). Group additivity equations of state for calcuating the standard molal thermodynamic properties of aqueous organic species at elevated temperatures and pressures. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(1), 11–46.
625. AKFINIEV, N. N., ZOTOV, A. V. AND SHIKINA, N. D. (1993). Experimental studies and compatibility of thermodynamic data in the system Sb(III)-S(II)-O-H (in Russian). *Geokhimiya* (12), 1709–1723.
626. DIAKONOV, I., POKROVSKI, G., SCHOTT, J., CASTET, S. AND GOUT, R. (1996). An experimentatl and computational study of sodium-aluminum complexing in crustal fluids. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(2), 197–211.
627. DIAKONOV, I. I., POKROVSKI, G. S., BNZETH, P., SCHOTT, J., DANDURAND, J.-L. AND ESCALIER, J. (1997). Gallium speciation in aqueous solution. Experimental study and modelling: Part 1. Thermodynamic properties of $Ga(OH)_4^-$ to 300°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(7), 1333–1343.
628. BÈNÈZETH, P., DIAKONOV, I. I., POKROVSKI, G. S., DANDURAND, J.-L., SCHOTT, J. AND KHODAKOVSKY, I. L. (1997). Gallium speciation in aqueous solution. Experimental study and modelling: Part 2. Solubility of α-GaOOH in acidic solutions from 150 to 250°C and hydrolysis constants of gallium(III) to 300°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **61**(7), 1345–1357.
629. KHODAKOVSKY, I. L., DOROFEEVA, V. A., MELNIKOVA, G. L., GARANIN, A. V. AND RYZHENKO, B. N. (1981). Thermodynamic properties of liquid water at temperature interval 0-300°C and pressure up to 10000 bar (in Russian). *Geokhimiya* (2), 208–220.
630. HELGESON, H. C., SHOCK, E. L., SVERJENSKY, D. A. AND OELKERS, E. H. (1988). Calculation of equilibrium constants for reactions among minerals, gases and aqueous species in geothermal systems. *Rend. Soc. Italiana Mineral. Petrol.* **43**(4), 1159–1174.
631. SEWARD, T. M. (1984). The formation of lead(II) chloride complexes to 300°C: A spectrophotometric study. *Geochim. Cosmochim. Acta* **48**(1), 121–134.
632. DUAN, Z., MØLLER, N. AND WEARE, J. H. (1996). A general equation of state for supercritical fluid mixtures and molecular dynamics simulation of mixture PVTX properties. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(7), 1209–1216.
633. HAAR, I., GALLAGHER, J.G., KELL, G.S. (1984). *Steam Tables: Thermodynamic and Transport Properties and Computer Programs for Vapor and Liquid States of Water in SI Units. NBS/NRC - National Standard Reference Data System*. Hemisphere Publishing Corporation, New York, N. Y. Quoted in Johnson, J. W. and

Norton, D. (1991).
634. KELL, G.S. (1975). Density, thermal expansivity and compressibility of liquid water from 0 to 150°: Correlations and tables for atmospheric pressure and saturation reviewed and expressed on 1968 temperature scale. *J. Chem. Eng. Data* **20**(1), 97–105. Quoted in Monnin, C. (1990).
635. MONNIN, C. (1990). The influence of pressure on the activity coefficients of the solutes and on the solubility of minerals in the system Na-Ca-Cl-SO_4-H_2O to 200°C and 1 kbar, and to high NaCl concentrations. *Geochim. Cosmochim. Acta* **54**(12), 3265–3282.
636. SAUL, A., WAGNER, W. (1987). International equations for the saturation properties of ordinary water substance. *J. Phys. Chem. Ref. Data* **16**, 893–901. Quoted in Rumpf, B. and Maurer, G. (1993a).
637. LIGHT, T. S. AND LICHT, S. L. (1987). Conductivity and restivity of water from the melting to critical points. *Anal. Chem.* **59**, 2327–2330.
638. WASSERMAN, E., WOOD, B. AND BRODHOLT, J. (1995). The static dielectric constant of water at pressurs up to 20 kbar and temperatures to 1273 K: Experiment, simulations, and empirical equations. *Geochim. Cosmochim. Acta* **59**(1), 1–6.
639. SHOCK, E. L. (1990). Geochemical constraints on the origin of organic compounds in hydrothermal systems. In: *Origins of Life and Evolution of the Biosphere*, Vol. 20. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, pp. 331–367.
640. PITZER, K.S. (1983). Dielectric constant of water at very high temperature and pressure. *Proc.Natl. Acad. Sci. USA* **80**, 4575–4576. Quoted in Johnson, J. W and Norton, D. (1991).
641. UEMATSU, M., FRANCK, E.U. (1980). Static dielectric constant of water and steam. *J. Phys. Chem. Ref. Data* **9**, 1291–1304. Quoted in Johnson, J. W. and Norton, D. (1991).
642. TAWA, G. J. AND PRATT, L. R. (1995). Theoretical calculation of the water ion product K_w. *J. Am. Chem. Soc.* **117**(5), 1625–1628.
643. MESMER, R. E., MARSHALL, W. L., PALMER, D. A., SIMONSON, J. M. AND HOLMES, H. F. (1988). Thermodynamics of aqueous association and ionization reactions at high temperatures and pressures. *J. Solution Chem.* **17**(8), 699–718.
644. CHEN, X., OSCARSON, J. L., GILLESPIE, S. E., CAO, H. AND IZATT, R. M. (1994). Determiantion of enthalpy of ionization of water from 250 to 350°C. *J. Solution Chem.* **23**(7), 747–768.
645. GANTMAN, A. I. (1992). Temperature dependence of the ion product of water (in Russian). *Zh. Fiz. Khim.* **66**(5), 1377–1380.
646. CHEN, X., GILLESPIE, S. E., OSCARSON, J. L. AND IZATT, R. M. (1992). Enthalpy of dissociation of water at 325°C and log K, δH, δS, and δC_p values for the formation of NaOH(aq) from 250 to 325°C. *J. Solution Chem.* **21**(8), 803–824.
647. CULBERSON, C. H. AND PYTKOWICZ, R. M. (1973). Ionization of water in seawater. *Mar. Chem.* **1**, 309–316.
648. DICKSON, A. G. AND RILEY, J. P. (1979). The estimation of acid dissociation constants in seawater media from potentiometric titrations with strong base. I. The ionic product of water - Kw. *Mar. Chem.* **7**(1), 89–99.
649. KUMAR, A. (1988). Estimation of ion product of water in sea water. *J. Chem. Eng. Data* **33**(1), 48–49.
650. PRAUSNITZ, J.M., LICHTENTHALER, R.N., AVEZEDO, E.G. (1986). *Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 2nd edition. Quoted in Carroll, J.J. (1991).
651. MARIN, C. (1997). A thermodynamic model for describing the solubility of gases in pure water and electrolytic aqueous solutions. *Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovitza"* **36**, 131–190.
652. PITZER, K. S. (1986). Theoretical considerations of solubility with emphasis on mixed aqueous electrolytes. *Pure Appl. Chem.* **58**(12), 1599–1610.
653. APPELO, C. A. J. AND POSTMA, D. (1993). *Geochemistry, Groundwater and Pollution*. A.A.Balkema, Rotterdam.
654. PAVLOVA, G. Y. AND TISCHENKO, P. Y. (1990). Calculation of carbonate equilibrium in seawater by Pitzer's method (in Russian). *Okeanologiya* **30**(6), 1013–1021.
655. TISHCHENKO, P. Y. AND POPOVA, L. A. (1991). Activity coefficients of calcium chloride in seawater (in Russian). *Okeanologiya* **31**(4), 595–599.
656. TISHCHENKO, P. Y. (1994). Chemical model of seawater based on Pitzer's method (in Russian). *Okeanologiya* **34**(1), 47–51.
657. FELMY, A. R., RAI, D. AND AMONETTE, J. E. (1990). The solubility of barite and celestite in sodium sulfate: evaluation of thermodynamic data. *J. Solution Chem.* **19**(2), 175–185.
658. BLOCK, J. AND WATERS, O. B. J. (1968). The $CaSO_4$-Na_2SO_4-NaCl-H_2O system at 25° to 100°C. *J. Chem. Eng. Data* **13**(3), 336–344.
659. YEATTS, L. B. AND MARSHALL, W. L. (1972). Solubility of calcium sulphate dihydrate and association equilibria in several aqueous mixed electrolyte salt systems at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **17**(2), 163–168.
660. WOOD, J. R. (1975). Thermodynamics of brine-salt equilibria - I. The systems NaCl-KCl-$MgCl_2$-$CaCl_2$-H_2O and NaCl-$MgSO_4$-H_2O at 25°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **39**, 1147–1163.
661. FILIPPOV, V. K. AND CHEREMNYKH, L. N. (1984). The thermodynamic study of the Mg / Cl,SO_4 -H_2O system at 25°C (in Russian). *Ukrain. Khim. Zh.* **50**(10), 1027–1032.
662. HOVEY, J. K., PITZER, K. S. AND RARD, J. A. (1993). Thermodynamics of Na_2SO_4(aq) at temperatures T from 273 K to 373 K and of {(1-y)H_2SO_4 + yNa_2SO_4(aq)} at T = 298.15 K. *J. Chem. Thermodyn.* **25**(1), 173–192.

663. RARD, J. A. AND MILLER, D. G. (1982). Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of aqueous CsCl, $SrCl_2$, and mixtures of NaCl and CsCl at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **27**(2), 169–173.
664. MARSHALL, W. L. AND SLUSHER, R. (1966). Thermodynamics of calcium sulfate dihydrate in aqueous sodium chloride solutions, 0-110°. *J. Phys. Chem.* **70**(12), 4015–4027.
665. MARSHALL, W. L. AND SLUSHER, R. (1968). Aqueous systems at high temperature. Solubility to 200° of calcium suphate and its hydrates in sea water and saline water concentrates, and temperature - concentration limits. *J. Chem. Eng. Data* **13**(1), 83–93.
666. SHAFFER, L. H. (1967). Solubility of gypsum in seawater and seawater concentrates at temperatures from ambient to 65°C. *J. Chem. Eng. Data* **12**(2), 183–189.
667. ZDANOVSKII, A. B. (1990). Calculation of solubilty of calcium sulfate in solutions of some electrolytes (in Russian). *Zh. Prikl. Khim.* **63**(7), 1487–1493.
668. ZDANOVSKII, A. B. (1988). The calculation of the solubility products in the Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-} - H_2O system at 0°C (in Russian). *Zh. Neorg. Khim.* **33**(7), 1849–1853.
669. FILIPPOV, V. K., KOROBKOVA, E. V. AND PETRENKO, S. V. (1989). Calculation of phase equilibria in the Na^+, K^+, Mg^{2+} / Cl^-, SO_4^{2-}-H_2O system at 50°C (in Russian). *Zh. Prikl. Khim.* **62**(2), 241–245.
670. FILIPPOV, V. K., KOROBKOVA, E. V. AND BELOVA, L. V. (1988). Thermodynamic of the phase equilibria of quaternary electrolyte aqueous systems, including natrium, potassium, magnesium chlorides and sulfates at 50°C, (in russian). *Zh. Prikl. Khim.* **61**(5), 957–962.
671. PETRENKO, S. V., VALYASHKO, V. M. AND TSIGENBALG, G. (1992). The Na,K,Mg,Cl,SO_4 -H_2O system at temperatures to 140°C (in Russian). *Zh. Neorg. Khim.* **37**(9), 2111–2120.
672. DREYBRODT, W. (1989). *Processes in Karst Systems. Physics, Chemistry, and Geology*, No. 4 in Springer Series in Physical Environmnet. Springer-Verlag, Berlin.
673. PICKNETT, R. G., BRAY, L. G. AND STENNER, R. D. (1976). The chemistry of cave waters. In: T. D. Ford and C. H. D. Cullingford (eds.): *The Science of Speleology*. Academic Press, London, Chapt. 7, pp. 213–265.
674. CARROLL, J. J. (1991). What is Henry's law? *Chem. Eng. Progress* pp. 48–52.
675. CARROLL, J. J. AND MATHER, A. E. (1992). The system carbon dioxide-water and the Krichevsky-Kasarnovsky equation. *J. Solution Chem.* **21**(7), 607–621.
676. GROVER, J. (1977). Chemical mixing in multicomponent solutions: An introduction to the use of Margules and other thermodynamic excess functions to represent non-ideal behaviour. In: D. G. Fraser (ed.): *Thermodynamics of Geology*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland, pp. 67–97.
677. CARROLL, J. J. (1992). Use Henry's law for multicomponent mixtures. *Chem. Eng. Progress* pp. 53–58.
678. RUMPF, B. AND MAURER, G. (1993a). Solubility of ammonia in aqueous solutions of sodium sulfate and ammonium sulfate at temperatures from 333.15 K to 433.15 K and pressures up to 3 MPa. *I and EC Res.* **32**(8), 1780–1789.
679. RUMPF, B. AND MAURER, G. (1993b). Solubility of sulfur dioxide in aqueous solutions of sodium- and ammonium sulfate at temperatures from 313.15 K to 393.15 K and pressures up to 3.5 MPa. *Fluid Phase Equil.* **91**, 113–131.
680. RUMPF, B. AND MAURER, G. (1994a). Solubility of ammonia in aqueous solutions of phosphoric acid: Model development and application. *J. Solution Chem.* **23**(1), 37–51.
681. RUMPF, B., NICOLAISEN, H., ÖCAL, C. AND MAURER, G. (1994b). Solubility of carbon dioxide in aqueous solutions of sodium chloride: experimental results and correlation. *J. Solution Chem.* **23**(3), 431–448.
682. RUMPF, B., NICOLAISEN, H. AND MAURER, G. (1994c). Solubility of carbon dioxide in aqueous solutions of ammonium chloride at temperatures from 313 K to 433 K and pressures up to 10 MPa. *Ber. Bunsenges. Phys. Chem.* **98**(8), 1077–1081.
683. CARROLL, J. J. AND MATHER, A. E. (1989). The solubility of hydrogen sulphide in water from 0 to 90°C and pressures to 1 MPa. *Geochim. Cosmochim. Acta* **53**, 1163–1170.
684. PLUMMER, L. N. AND BUSENBERG, E. (1982). The solubilities of calcite aragonite and vaterite in CO_2-H_2O solutions between 0 and 90°C, and evaluation of the aqueous model for the system $CaCO_3$-CO_2-H_2O. *Geochim. Cosmochim. Acta* **46**, 1011–1040.
685. HOLLOWAY, J. R. (1977). Fugacity and activity of molecular species in supercritical fluids. In: D. G. Fraser (ed.): *Thermodynamics in Geology*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland, pp. 161–181.
686. KERRICK, D. M. AND JACOBS, G. K. (1981). A modified Redlich-Kwong equation for H_2O, CO_2, and H_2O-CO_2 mixtures at elevated pressures and temperatures. *Amer. J. Sci.* **281**, 735–767.
687. STRYJEK, R., VERA, J.H. (1986). PRSV: An improved Peng-Robinson equation of state for pure compounds and mixtures. *Canadian J. Chem. Engng.* **64**, 323–333. Quoted in Suleimenov and Krupp (1994).
688. CORTI, H. R., DE PABLO, J. J. AND PRAUSNITZ, J. M. (1990). Phase equilibria for aqueous systems containing salts and carbon dioxide. Applications of Pitzer's theory for electrolyte solutions. *J. Phys. Chem.* **94**(20), 7876–7880.
689. YASUNISHI, A. AND YOSHIDA, F. (1979). Solubility of carbon dioxide in aqueous electrolyte solutions. *J. Chem. Eng. Data* **24**(1), 11–14.
690. MALININ, S. D. AND SAVELYEVA, N. I. (1972). Experimental investigations of CO_2 solubility in NaCl and $CaCl_2$ solutions at temperatures of 25, 50 and 75° and elevated CO_2 pressure (in Russian). *Geokhimiya* (6), 643–653.
691. BARRETT, T. J., ANDERSON, G. M. AND LUGOWSKI, J. (1988). The solubility of hydrogen sulphide in 0-5

m NaCl solutions at 25° −95°C and one atmosphere. *Geochim. Cosmochim. Acta* **52**, 807–811.
692. WIMBY, J. M. AND BERNTSSON, T. S. (1994). Viscosity and density of aqueous solutions of LiBr, LiCl, $ZnBr_2$, $CaCl_2$ and $LiNO_3$. 1. Single salt solutions. *J. Chem. Eng. Data* **39**(1), 68–72.
693. HOLMES, H. F., BUSEY, R. H., SIMONSON, J. M. AND MESMER, R. E. (1994). $CaCl_2$(aq) at elevated temperatures. Enthalpies of dilution, isopiestic molalities, and thermodynamic properties. *J. Chem. Thermodyn.* **26**, 271–298.
694. DE LIMA, M. C. P. AND PITZER, K. S. (1983). Thermodynamics of saturated electrolyte mixtures of NaCl with Na_2SO_4 and with $MgCl_2$. *J. Solution Chem.* **12**, 187–199.
695. CARROLL, J. J., SLUPSKY, J. D. AND MATHER, A. E. (1991). The solubility of carbon dioxide in water at low pressure. *J. Phys. Chem. Ref. Data* **20**(6), 1201–1209.
696. PHUTELA, R. C. AND PITZER, K. S. (1983). Thermodynamics of aqueous calcium chloride. *J. Solution Chem.* **12**(3), 201–207.
697. HOLMES, H. F., BAES, C. F. J. AND MESMER, R. E. (1978). Isopiestic studies of aqueous solutions at elevated temperatures. I. KCl, $CaCl_2$, and $MgCl_2$. *J. Chem. Thermodyn.* **10**, 983–996.
698. OAKES, C. S., BODNAR, R. J., SIMONSON, J. M. AND PITZER, K. S. (1994). Critical and supercritical properties for 0.3 to 3.0 mol kg^{-1} $CaCl_2$(aq). *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**(11), 2421–2431.
699. OAKES, C. S., BODNAR, R. J., SIMONSON, J. M. AND PITZER, K. S. (1995). $CaCl_2-H_2O$ in the supercritical and two-phase ranges. *Inter. J. Thermophysics* **16**(2), 483–492.
700. KUMAR, A. AND ATKINSON, G. (1983). Thermodynamics of concentrated electrolyte mixtures. 3. Apparent molal volumes, compressibilities, and expansibilities of NaCl-$CaCl_2$ mixtures from 5 to 35°C. *J. Phys. Chem.* **87**(26), 5504–5507.
701. HOLMES, H. F., BAES, C. F., JR. AND MESMER, R. E. (1981). Isopiestic studies of aqueous solutions at elevated temperatures. III. {(1-y)NaCl + y$CaCl_2$}. *J. Chem. Thermodyn.* **13**, 101–113.
702. OAKES, C. S., SIMONSON, J. M. AND BODNAR, R. J. (1990). The system NaCl-$CaCl_2$-H_2O. 2. Densities for ionic strengths of 0.1-19.2 mol kg^{-1} at 298.15 at 308.15 K at 0.1 MPa. *J. Chem. Eng. Data* **35**(3), 304–309.
703. FANGHÄNEL, T. AND GRJOTHEIM, K. (1990). Thermodynamics of aqueous reciprocal salt systems. IV. Isopiestic determination of osmotic and activity coefficients of aqueous $MgCl_2$, $MgBr_2$, KCl and KBr at 100.3°C. *Acta Chem. Scand.* **44**(9), 892–895.
704. FILIPPOV, V. K., CHARYKOV, N. A., CHEREMNYKH, L. M. AND RUMYANTSEVA, A. V. (1986). Thermodyanmic calculation of the phase equilibria in the Na, Mg / Cl, SO_4-H_2O system at 25°C (in Russian). *Vestn. Leningr. Univ., Ser. 4: Fiz. Khim.* (3), 57–66.
705. VALYASHKO, V. M., URUSOVA, M. A., FOGT, V. AND EMONS, G.-G. (1988). The properties of solution in the $MgCl_2$-H_2O system on a large range of temperatures and concentrations (in Russian). *Zh. Neorg. Khim.* **33**(1), 228–232.
706. RARD, J. A. AND MILLER, D. G. (1987). Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of aqueous mixtures of NaCl and $MgCl_2$ at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **32**, 85–92.
707. TISHCHENKO, P. Y. (1991). Activity coefficients of sodium chloride in sodium chloride-magmesium chloride-water solutions at various temperatures. Use of the Pitzer method (in Russian). *Elektrokhimiya* **27**(9), 1148–1153.
708. DOUABUL, A. A. AND RILEY, J. P. (1979). The solubility of gases in distilled water and seawater - V. Hydrogen sulphide. *Deep-Sea Res.* **26A**, 259–268.
709. KALITA, M. A. AND FAINGERSH, L. A. (1994). Hydrogen sulfide solubility in water at high temperature and pressure in multicomponent gaseous mixtures (in Russian). *Geokhimiya* (11), 1651–1659.
710. MILLERO, F. J. (1986). The thermodynamics and kinetics of the hydrogen sulfide systm in natural waters. *Mar. Chem.* **18**, 121–147.
711. CLARKE, E.C., GLEW, D.N. (1971). Aqueous nonelectrolyte solutions. VIII. Deuterium and hydrogen sulphide solubilities in deuterium oxide and water. *Can. J. Chem* **49**, 691–698. Quoted in Millero, F.J. (1986).
712. WOOD, S. A., CRERAR, D. A., BRANTLEY, S. L. AND BORCSIK, M. (1984). Mean molal stoichiometric activity coefficients of alkali halides and related electrolytes in hydrothermal solutions. *Amer. J. Sci.* **284**(6), 668–705.
713. WINKLER, L.W. (1906). Gesetzmässingkeit bei der Absorption der Gase in Flüssigkeiten. *Z. Phys. Chem.* **55**, 344–354. Quoted in Carroll and Mather (1989).
714. KISS, A.V., LAJTAI, I., THURY, G. (1937). über die Löslichkeit von Gasen in Wasser-Nichtelektrolytgemischen. *Z. Anor. Allg. Chem.* **233**, 346–352. Quoted in Carroll and Mather (1989).
715. GERRARD, W. (1972). Solubility of hydrogen sulphide, dimethyl ether, methyl chloride and sulphur dioxide in liquids. The prediction of solubility of all gases. *J. Appl. Chem. Biotechnol.* **22**, 623–650. Quoted in Carroll and Mather (1989).
716. TAGIEVA, L. V., POLTORATSKII, G. M., MAKSIMOV, V. F. AND TIUTIUNNIK, L. F. (1978). The equilibrium between solution and solute in the H_2O -Na_2S-NaHS system (in Russian). *Zh. Prikl. Khim.* **51**(1), 49–52.
717. HERR, F. L., JR. AND HELZ, G. R. (1976). Measurement of the activity coefficient of aqueous NaHS to 80°C and 0.2*m* in the system NaHS-H_2S-H_2O. *J. Solution Chem.* **5**(12), 833–852.
718. GREENWOOD, H. J. (1973). Thermodynamic properties of gaseous mixtures of H_2O and CO_2 between 450° and 800°C and 0 to 500 bars. *Amer. J. Sci.* **273**, 561–571.
719. MADER, U. K. (1991). H_2O-CO_2 mixtures: a review of P-V-T-X data and an assessment from a phase-

equilibrium poin of view. *Can. Min.* **29**, 767–790.
720. SHERWOOD, J. E., STAGNITTI, F., KOKKINN, M. J. AND WILLIAMS, W. D. (1991). Dissolved oxygen concentrations in hypersaline waters. *Limnol. Oceanogr.* **36**(2), 235–250.
721. STUYFZAND, P. J. (1989). An accurate, relatively simple calculation of the saturation index of calcite for fresh to salt water. *J. Hydrol.* **105**, 95–107.
722. CHEN, CHEN-T. A. AND MILLERO, F. J. (1986). Precise thermodynamic properties for natural waters covering only the limnological range. *Limnol. Oceanogr.* **31**(3), 657–662.
723. COVINGTON, A. K., BATES, R. G. AND DURST, R. A. (1985). Definition of pH scales, standard reference values, measurement of pH and related terminology. *Pure Appl. Chem.* **57**, 531–542.
724. LUCA, C. (1973). *pH-ul Şi Aplicaţiile Lui*. Editura Tehnică, Bucureşti, 2 edition.
725. SIGEL, H., ZUBERBUEHLER, A. D. AND YAMAUCHI, O. (1991). Comments on potentiometric pH titrations and the relationship between ph-meter reading and hydrogen ion concentration. *Anal. Chim. Acta* **255**(1), 63–72.
726. COVINGTON, A. K. AND FERRA, M. I. A. (1994). A Pitzer mixed electrolyte solution theory approach to assignement of pH to standard buffer solutions. *J. Solution Chem.* **23**(1), 1–10.
727. COVINGTON, A. K., WHALLEY, P. D. AND DAVISON, W. (1983). Procedures for the measurement of pH in low ionic strenth solutions including freshwater. *Analyst* **108**, 1528–1532.
728. NEAL, C. AND THOMAS, A. G. (1985). Field and laboratory measurement of pH in low-conductivity natural waters. *J. Hydrol.* **79**, 319–322.
729. DICKSON, A. G. (1984). pH scales and proton-transfer reactions in saline media such as sea water. *Geochim. Cosmochim. Acta* **48**, 2299–2308.
730. DICKSON, A. G. (1993). pH buffers for sea water media based on the total hydrogen ion concentration scale. *Deep-Sea Res.* **40**(1), 107–118.
731. CAMPBELL, D. M., MILLERO, F. J., ROY, R., ROY, L., LAWSON, M., VOGEL, K. M. AND MOORE, C. P. (1993). The standard potential for the hydrogen-silver, silver chloride electrode in synthetic seawater. *Mar. Chem.* **44**(2-4), 221–233.
732. MILLERO, F. J. (1986). The pH of estaurine waters. *Limnol. Oceanogr.* **31**(4), 839–847.
733. MARCUS, Y. (1989). Determination of pH in highly saline waters. *Pure Appl. Chem.* **61**(6), 1133–1138.
734. LICHT, S. (1985). pH measurement in concentrated alkaline solutions. *Anal. Chem.* **57**(2), 514–519.
735. GIBLIN, A. E., LIKENS, G. E., WHITE, D. AND HOWARTH, R. W. (1990). Sulfur storage and alkalinity generation in New England lake sediments. *Limnol. Oceanogr.* **35**(4), 852–869.
736. GÓMEZ-PARRA, A. AND FORJA, J. M. (1994). An operative definition of alkalinity in interstitial waters. *Mar. Chem.* **45**(1-2), 53–65.
737. ESHLEMAN, K. N. AND HEMOND, H. F. (1985). The role of organic acids in the acid-base status of surface waters at Bickford watershed, Massachusetts. *Water Resour. Res.* **21**(10), 1503–1510.
738. WISSMAR, R. C., MCKNIGHT, D. M. AND DAHM, C. N. (1990). Contribution of organic acids to alkalinity in lakes within the Mount St. Helens blast zone. *Limnol. Oceanogr.* **35**(2), 535–542.
739. MATIA, L., RAURET, G. AND RUBIO, R. (1991). Redox potential measurement in natural waters. *Fresenius Z. Anal. Chem.* **339**, 455–462.
740. GRENTHE, I., STUMM, W., LAAKSUHARJU, M., NILSSON, A.-C. AND WIKBERG, P. (1992). Redox potentials and redox reactions in deep grounwater systems. *Chem. Geol.* **98**, 131–150.
741. PEIFFER, S., KLEMM, O., PECHER, K. AND HOLLERUNG, R. (1992). Redox measurements in aqueous solutions - A theoretical approach to data interpretation, based on electrode kinetics. *J. Contaminant Hydr.* **10**(1), 1–18.
742. STUMM, W. AND MORGAN, J. J. (1985). Comment on the conceptual significance of p*e*. A comment to John D. Hostettler's paper "Electrode electrons, aqueous electrons, and redox potentials in natural waters". *Amer. J. Sci.* **285**(9), 856–859.
743. HOSTETTLER, J. D. (1985). Reply on the importance of distinguishing Eh from p*e*. *Amer. J. Sci.* **285**(9), 859–863.
744. HOSTETTLER, J. D. (1984). Electrode electrons, aqueous electrons, and redox potentials in natural waters. *Amer. J. Sci.* **284**(6), 734–759.
745. SCOTT, M. J. AND MORGAN, J. J. (1990). Energetics and conservative properties of redox systems. In: D. C. Melchior and R. L. Bassett (eds.): *Chemical Modeling of Aqueous Systems II*, No. 416 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, DC,, Chapt. 29, pp. 368–378.
746. WALLMANN, K (1990). Die Fruehdiagenese und ihr Einfluss auf die Mobilität der Spurenelemente As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb und Zn in Sediment- und Schwebstoff-Suspensionen. Technical Report GKSS 90/E/44, GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GMBH, Geesthacht.
747. DIMMOCK, P. W., WARWICK, P. AND ROBBINS, R. A. (1995). Approaches to predicting stability constants. *Analyst* **120**(8), 2159–2170.
748. HANCOCK, R. D. (1997). Approaches to predicting stability constants. A critical review. *Analyst* **122**(4), 51R–58R.
749. WOOD, S. A. (1992). Theoretical prediction of speciation and solubility of beryllium in hydrothermal solution to 300°C at saturated vapor pressure: Application to bertandite/phenakite deposits. *Ore Geol. Rev.* **7**, 249–278.
750. MAES, A., DE BRABANDERE, J. AND CREMERS, A. (1991). Complexation of Eu^{3+} and Am^{3+} with humic

substances. *Radiochim. Acta* **52/53**, 41–47.
751. ANDEREGG, G. AND KHOLEIF, S. (1994). The extrapolation of experimental equilibrium constant data to zero ionic strength: Critical review and new approach. *Talanta* **41**(9), 1507–1522.
752. JACKSON, G. E. AND SEYMOUR, L. F. (1995). Formation constants at high ionic strength - II. The ionic strength correction of formation constants using a simplified pitzer equation. *Talanta* **42**(1), 9–16.
753. MARIN, C. (1994). *Mineralizaţia Apelor Naturale*. Referat Intern. Catedra de Chimie Analitică, Facultatea de Chimie, Universitatea Bucureşti, Bucureşti.
754. CONSTANTINESCU, T. (1989). Considerations sur la zone karstique de "La Movile" (Mangalia, Dobrogea du Sud, Roumanie). *Misc. Speol. Rom.* **1**, 7–12.
755. PASCU, M. R. (1983). *Apele Subterane Din România*. Editura Tehnică, Bucureşti.
756. ŢENU, A., NOTO P., CORTECCI, G., NUTI, S (1975). Environmental isotopic study of the barremian-jurassic aquifer in south Dobrogea (Romania). *J. Hydrol.* **26**, 185–198.
757. ŢENU, A., DAVIDESCU, F. D., SLĂVESCU, A. (1987). Recherches isotopiques sur les eaux souterraines des formations calcaires dans le Dobroudja meridionale (Roumanie). In: *Isotope Techniques in Water Resources Development*. International Atomic Energy Agency, pp. 439–453.
758. DAVIDESCU, F. D., ŢENU, A., SLĂVESCU, A. (1991). Environmental isotopes in karst hydrology. A lay-out of problems with exemplifications in Romania. *Theor. Appl. Karstol.* **4**, 77–86.
759. GÂŞTESCU, G., HÎNCU, I. (1971). *Lacurile Din România. Limnologie Regională*. Editura Academiei R.S.R., Bucureşti.
760. GAŞPAR, E., ORĂŞEANU, I. (1987). Natural and artificial tracers in the study of the hydrodynamics of karst. *Theor. Appl. Karstol.* **3**, 31–107.
761. CAPOTĂ, A. (1980). Studiu geologic, hidrogeologic Şi chimic complex privind apele mezotermale sulfuroase din zona Mangalia-Nord, judeţul Constanţa. Technical Report Prioect 998/H, Institutul de Studii şi Proiectări pentru Gospodărire Comunală.
762. FERU, M.U., CAPOTĂ, A. (1991). Les eaux thermominerales karstiques de la zone de Mangalia (Roumanie). *Theor. Appl. Karstol.* **4**, 143–157.
763. FERU, M. U. (1993). Considérations sur la genèse et la circulation des eaux thermominérales karstiques de la zone de Mangalia (Roumanie). *Theor. Appl. Karstol.* **6**, 189–198.
764. UJVÁRI, I. (1972). *Geografia Apelor României*. Editura Ştiinţifică, Bucureşti.
765. CONSTANTINESCU, T. (1995). Le karst de type Movilé (Mangalia, Dobrogea de Sud, Roumanie). *Theor. Appl. Karstol.* **8**, 91–96.
766. CHIRIAC, M. (1960). Notă asupra depozitelor sarmaţiene din Dobrogea. *Comunicările Academiei R.P.R.* **10**(7), 613–623.
767. MUTIHAC, V, IONEŞI, L. (1974). *Geologia României*. Editura Tehnică, Bucureşti.
768. KOLEVA-REKALOVA, E. (1994). Sarmatian aragonite sediments in north-eastern Bulgaria - Origin and diagenesis. *Geol. Balcanica* **21**(5), 47–64.
769. DIMITROV, D., MACHKOVA, M., VELIKOV, B. (1991). Hydrochemical classification of ground waters in northeast Bulgaria. *Geol. Balcanica* **21**(5), 77–85.
770. DIMITROV, D., VELIKOV, B., MACHKOVA, M. (1994). Processing of ground water hydrochemical data by means of cluster and discriminant analyses. In: *Impact of Industrial Activities on Groundwater*. Bucharest University Press, pp. 123–138.
771. DUMITRESCU, M., ORGHIDAN, T., TANASACHI, J., GEORGESCU, M. (1965). Contribuţii la studiul monografic al Peşterii de la Limanu. *Lucr. Inst. Speol. "Emil Racoviţă"* **4**, 21–58.
772. NICOLESCU, M. (1965). Rolul tectonicii în circulaţia Şi găsirea apei în carstul din Dobrogea. *Hidrotehnica, Gospodărirea Apelor, Meteorologia* **10**(1), 40–46.
773. ZAMFIRESCU, F., MOLDOVEANU, V., DINU, C., PIŢU, N., ALBU, M., DANCHIV, A., NASH, H. (1994). Vulnerability to pollutin of karst aquifer system in southern Dobrogea. In: *Impact of Industrial Activities of Groundwater*. Bucharest University Press, pp. 591–602.
774. LASCU, C., POPA, R., SÂRBU, Ş. (1994). Le karst de Movile (Dobrogea de Sud). (I). *Rev. Roum. Géograph.* **38**, 85–94.
775. POPP, N. (1969). Cumpăna de ape dobrogeană Şi releful endoreic. In: *Studii de Geografie Asupra Dobrogei*. Editura Academiei R.S.R., Bucureşti, pp. 39–43.
776. ŢENU, A., DAVIDESCU, F., SIMIONAŞ, S., EICHINGHER, L., BERTLEFF, B., MICHEL, W., SECARĂ, E., CARADIMA, Z., PIŢU, N. (1994). Assessment of the pollution impact of the groundwater quality in south Dobrogea. In: *Impact of Industrial Activities on Grounwater*. Bucharest University Press, pp. 557–571.
777. ŢENU, A., DAVIDESCU, F. (1993). Relations entre le lac Techirghiol (Dobroudja du sud, Roumanie) et lesaquifères adjacents. *Theor. Appl. Karstol.* **6**, 163–174.
778. MARIN, C. (1981). Chemical composition of carbonate waters in Pădurea Craiului, Romania. *Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovitza"* **20**, 139–155.
779. PEHRSSON, L., INGMAN, F., JOHANSON, A. (1976). Acid-base titrations by stepwise additions of equal volumes of titrant with special reference to automatic titrations - I. Theory, discussion of the Gran functions, the Hofstee method and two proposed methods for calculating equivalence volumes. *Talanta* **23**(11-12), 769–780.
780. COSTACHE, C. (1966). Metodă turbidimetrică pentru determinarea rapidă a potasiului în apă sub formă de tetrafenilborat de potasiu. *Igiena* **15**(4), 233–236.

781. MĂNESCU, S., CUCU, M. AND DIACONESCU, M. L. (1978). *Chimia Sanitară a Mediului*, Vol. 1. Editura Medicală, Bucureşti.
782. AMINOT, A., (1974). Géochimie des eaux d'aquifères karstiques. II. Les analyses chimiques en hydrogéologie karstique. *Ann. Spéléol.* **29**(2), 461–483.
783. PAKALNS, P. AND FLYNN, W. W. (1967). Spectrophotometric determination of traces of silicon by an extraction method. *Anal. Chim. Acta* **38**(3), 403–414.
784. WEST, P. W. AND RAMACHANDRAN, T. P. (1966). Spectrophotometric determination of nitrate using chromptropic acid. *Anal. Chim. Acta* **35**(3), 317–324.
785. BULL, P. S., EVANS, J. V. AND FOY, J. J. (1975). Modification to the automatic alkaline carminic acid method for the determination of boric acid in water. *Anal. Chim. Acta* **74**(1), 205–207.
786. BOULÈGUE, J. AND MICHARD, G. (1978). Constantes de formation des ions polysulfures S_6^{2-}, S_5^{2-}, S_4^{2-} en phase aqueuse. *J. Franc. d'Hydrol.* **9**(1), 27–34.
787. ŢENU, A. (1981). *Zăcămintele de Ape Hipertermale Din Nord-Vestul României*. Editura Academiei R.S.R., Bucureşti.
788. DRĂGĂNESCU, L. (1993). Zăcământul de sare Slănic Prahova. Technical report, Regia Autonomă a Sării, Salina Slănic.
789. BONCIU, V. (1996). Studiu geologic, geotehnic Şi hidrogeologic privind stabilitatea versantului stâng al pârâului Slănic în zona exploatării de sare Mina Unirea. Technical report, Institutul de Studii Geotehnice şi Geofizice, Bucucreşti.
790. JOHNSON, K. S. (1982). Dissolution of salt on the east flank of the Permian Basin in the southwestern U.S.A. In: W. Back and R. Létolle (eds.): *Symposium on Geochemistry of Groundwater, 26th International Geological Congress, Paris, 1980*, No. 16 in Devolopments in Water Science. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, pp. 75–93.
791. GAVRIELI, I., STARINSKY, A. AND BEIN, A. (1989). The solubility of halite as a function of temperature in the highly saline Dead Sea brine system. *Limnol. Oceanogr.* **34**(7), 1224–1234.
792. REARDON, E. J. AND BECKIE, R. D. (1987). Modelling chemical equilibria of acid mine-drainage: The $FeSO_4$-H_2SO_4-H_2O system. *Geochim. Cosmochim. Acta* **51**(9), 2355–2368.
793. TANAKA, M., TAMAGAWA, T. AND HAMADA, Y. (1992). Estimation of activities in the aqueous solution systems of HCl-NaCl and HCl-$NiCl_2$ using the Pitzer method. *Mater. Trans, JIM* **33**(4), 380–390.
794. ARCHER, D. G. (1991). Thermodynamic properties of the NaBr+H_2O system. *J. Phys. Chem. Ref. Data* **20**(3), 509–555.
795. PITZER, K. S. AND PEIPER, J. C. (1980). Activity coefficient of aqueous $NaHCO_3$. *J. Phys. Chem.* **84**(19), 2396–2398.
796. LEVY, D. E. AND MYERS, R. J. (1990). Spectroscopic determination of the second dissociation constant of H_2Se and the activity coefficients and spectral shifts of its ions. *J. Phys. Chem.* **94**(20), 7842–7847.
797. RARD, J. A. (1984). Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of aqueous $MnCl_2$, $MnSO_4$, and RbCl at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **29**(4), 443–450.
798. FILIPPOV, V. K., CHARYKOVA, M. V. AND TROFIMOV, Y. M. (1985). Thermodynamics of the system $NH_4H_2PO_4$ -$(NH_4)_2SO_4$ -H_2O at 25°C (in Russian). *Zh. Prikl. Khim.* **58**(9), 1961–1965.
799. PITZER, K. S., OLSEN, J., SIMONSON, J. M., ROY, R. N., GIBBONS, J. J. AND ROWE, L. (1985). Thermodynamics of aqueous magnesium and calcium bicarbonates and mixtures with chloride. *J. Chem. Eng. Data* **30**(1), 14–17.
800. MILLERO, F. J. AND THURMOND, V. (1983). The ionization of carbonic acid in Na-Mg-Cl solutions at 25°C. *J. Solution Chem.* **12**(6), 401–412.
801. HERSHEY, P. J., FERNANDEZ, M. AND MILLERO, F. J. (1989). The dissociation of phosphoric acid in NaCl an NaMgCl solutions at 25°C. *J. Solution Chem.* **18**(9), 875–891.
802. REARDON, ERICJ. (1988). Ion interaction parameters for $AlSO_4$ and application to the prediction of metal sulfate solubility in binary salt systems. *J. Phys. Chem.* **92**(22), 6426–6431.
803. FILIPPOV, V. K. AND NOKHRIN, V. I. (1985). The Li_2SO_4 -*Me*SO_4 -H_2O (*Me* = Mn, Co, Cu) system at 25°C (in Russian). *Zh. Neorg. Khim.* **30**(2), 513–516.
804. FILIPPOV, V. K., BARKOV, D. S. AND FEDOROV, J. A. (1985). Die anwendung der Pitzer-Gleichungen für die Berechnung der Löslichkeit im System $Cu(NO_3)_2$ -$Ni(NO_3)_2$ -H_2O bei 25°C. *Z. Phys. Chem. (Leipzig)* **266**(1), 129–134.
805. RARD, J. A. AND MILLER, D. (1989). Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $ZnCl_2$(aq) at 298.15 K. *J. Chem. Thermodyn.* pp. 463–482.
806. RARD, J. A. AND SPEDDING, F. H. (1982). Isopiestic determiantion of the activity coefficients of some aqueous rare-earth electrolyte solutions at 25°C. 6. $Eu(NO_3)_3$, $Y(NO_3)_3$, and YCl_3. *J. Chem. Eng. Data* **27**(4), 454–461.
807. RARD, J. A. (1987). Osmotic and activity coefficients of aqueous $La(NO_3)_3$ and densities apparent molal volumes of aqueous $Eu(NO_3)_3$ at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **32**(1), 92–98.
808. PLUMMER, L. N. AND PARKHURST, D. L. (1990). Application pf the Pitzer equations to the PHREEQE geochemical model. In: D. C. Melchior and R. L. Bassett (eds.): *Chemical Modeling of Aqueous Systems II*, No. 416 in ACS Symposium Series. American Chemical Society, Washington, DC, Chapt. 10, pp. 128–137.
809. KHOO, K. H., LIM, T. K. AND CHAN, C. Y. (1978). Activity coefficients for the system HCl-CoCl-2-H_2O at

298.15 K. Effects of higher-order electrostatic terms. *J. Chem. Soc., Faraday Trans. I* **74**, 2037–2044.

810. ROY, R. N., GIBBONS, J. J., OVENS, L. K., BLISS, G. A. AND HARTLEY, J. J. (1981). Activity coefficients for the system HCl+$CaCl_2$+H_2O at various temepratures. Applications of Pitzer's equations. *J. Chem. Soc., Faraday Trans. I* **78**, 1405–1422.
811. RARD, J. A. AND MILLER, D. G. (1982). Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of aqueous mixtures of NaCl and $SrCl_2$ at 25°C. *J. Chem. Eng. Data* **27**(3), 342–346.
812. TIALOWSKA-MOCHARLA, H., MANOHAR, S. AND ATKINSON, G. (1992). Activity coefficient measurement of the system HCl -$ZnCl_2$ -H_2O at 25 and 35°C. *J. Solution Chem.* **21**(6), 545–555.
813. ROWE, LEA. M. AND ATKINSON, G. (1990). The effect of pressure of the formation of alkali metal borate ion pairs at 25°C. *J. Solution Chem.* **19**(2), 149–158.
814. HEFTER, G. T., CHAN, C. B. AND TIOH, N. H. (1984). Floride standards in determination of equilibrium constants of metal ion - fluoride complexes. *Anal. Chem.* **56**(4), 749–752.
815. NAKAYAMA, F. S. (1971). Thermodynamic functions for the dissociation of $NaHCO_3^\circ$, $NaCO_3^-$, H_2CO_3 and HCO_3^-. *J. Inorg. Nucl. Chem.* **33**(5), 1287–1291.
816. CHEN, X., GILLESPIE, S. E., OSCARSON, J. L. AND IZATT, R. M. (1992). Calorimetric determination of thermodynamic quantities for chemical reactions in the system CO_2-NaOH-H_2O from 225 to 325°C. *J. Solution Chem.* **21**(8), 825–848.
817. OSCARSON, J. L., IZATT, R. M., BROWN, P. R., PAWLAK, Z., GILLESPIE, S. E. AND CHRISTENSEN, J. J. (1988). Thermodynamic quantities for the interaction of SO_4^{2-} with H^+ and Na^+ in aqueous solution from 150 to 320°C. *J. Solution Chem.* **17**(9), 841–863.
818. REARDON, E. J. (1976). Dissociation constants for alkaline earth and sodium borate ion pairs from 10 to 50°C. *Chem. Geol.* **18**, 309–325.
819. BLOMMAERT, W., VANDELANNOOTE, R., SADURSKI, A., VAN'T DACK, L. AND GIJBELS, R. (1983). Trace-element geochemistry of thermal water percolating through a karstic environment in the region of Saint Ghislain (Belgium). *J. Volcan. Geotherm. Res.* **19**, 331–348.
820. BUSENBERG, E., PLUMMER, L. N. AND PARKER, V. B. (1984). The solubility of strontianite ($SrCO_3$) in CO_2-H_2O solutions between 2 and 91°C, the association constants of $SrHCO_3^+$(aq) and $SrCO_3^\circ$(aq) between 5 and 80°C, and an evaluation of the thermodynamic properties of Sr^{2+}(aq) and $SrCO_3$(cr) at 25°C and 1 atm total pressure. *Geochim. Cosmochim. Acta* **48**, 2021–2035.
821. REARDON, E. J. (1983). Determination of $SrSO_4^\circ$ ion pair formation using conductimetric and ion exchange techniques. *Geochim. Cosmochim. Acta* **47**, 1917–1922.
822. BUSENBERG, E. AND PLUMMER, L. N. (1986). The solubility of $BaCO_3$(cr) (witherite) in CO_2-H_2O solutions between 0 and 90°C, evaluation of the association constants of $BaHCO_3^+$(aq) and $BaCO_3^\circ$(aq) between 5 and 80°C, and a preliminary of the thermodynamic properties of Ba^{2+}(aq). *Geochim. Cosmochim. Acta* **50**(50), 2225–2233.
823. GIORDANO, T. H. (1989). Anglesite ($PbSO_4$) solubility in acetate solutions: The determination of stability constants for lead acetate complexes to 85°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **53**, 359–366.
824. SUGANUMA, H., ONO, K. AND HATAYE, I. (1990). A cation-exchange study of stability constants of complexes formed between bismuth(III) and nitrate of chloride ions. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **145**(3), 167–173.
825. BROETTCHER, M. E. AND USDOWSKI, E. H. (1990). An estimation of dissociation constants for Mn(II) complexes in aqueous solutions up to 300°C. *Z. Phys. Chem. Neue Folge* **167**, 81–86.
826. WOLFRAM, O. AND KRUPP, R. E. (1996). Hydrothermal solubility of rhodochrosite, Mn(II) speciation, and equilibrium constants. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(21), 3983–3994.
827. LUTHER, G. W., III, RICKARD, D. T., THEBERGE, S. AND OLROYD, A. (1996). Determination of metal (bi)sulfide stability constants of Mn^{2+}, Fe^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, and Zn^{2+} by voltammetric methods. *Environ. Sci. Technol.* **30**(2), 671–679.
828. BRUNO, J., WERSIN, P. AND STUMM, W. (1992). On the influence of carbonate in mineral dissolution: II. The solubility of $FeCO_3$(s) at 25°C and 1 atm total pressure. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(3), 1149–1155.
829. BRUNO, J., STUMM, W., WERSIN, P. AND BRANDBERG, F. (1992). On the influence of carbonate in mineral dissolution: I. The thermodynamics and kinetics of hematite dissolution in bicarbonate solutions at T = 25°C. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**(3), 1139–1147.
830. WOOD, S. A. (1990). The aqueous geochemistry of the rare-earth elements and ytrium. 1. Review of available low-temperature data for inorganic complexes and the inorganic REE speciation of natural waters. *Chem. Geol.* **82**, 159–186.
831. SASSANI, D. C. AND SHOCK, E. L. (1990). Speciation and solubility of palladium in aqueous magmatic-hydrothermal solutions. *Geology* **18**, 925–928.
832. CIAVATTA, L. AND PIROZZI, A. (1983). The formation of fluoride complexes of titanium(IV). *Polyhedron* **2**(8), 769–774.
833. LEE, J. H. AND BYRNE, R. H. (1992). Examination of comparative rare earth element complexation behavior using linear free-energy relationships. *Geochim. Cosmochim. Acta* **56**, 1127–1137.
834. WOOD, S. A. (1990). The aqueous geochemistry of the rare-earth elements and yttrium. 2. Theoretical predictions of speciation in hydrothermal solutions to 350°C at saturation water vapor pressure. *Chem. Geol.*

88(88), 99–125.

835. KHODAKOVSKY, I. L. AND SHIKINA, N. D. (1981). On the role of carbonate complexes in transport of mercury by hydrothermal solutions (Experimental study and thermodynamic analysis) (in Russian). *Geokhimiya* (5), 671–682.
836. POKROVSKI, G., GOUT, R., SCHOTT, J., ZOTOV, A. AND HARRICHOURY, J.-C. (1996). Thermodynamic properties and stoichiometry of As(III) hydroxide complexes at hydrothermal conditions. *Geochim. Cosmochim. Acta* **60**(5), 737–749.
837. CIAVATTA, L., IULIANO, M., PORTO, R. AND VASCA, E. (1990). Fluorogermanate(IV) equilibria in acid media. *Polyhedron* **9**(10), 1263–1270.
838. MILLERO, F. J. (1983). The estimation of the pK^*_{HA} of acids in seawater using the pitzer equations. *Geochim. Cosmochim. Acta* **47**, 2121–2129.
839. SHEA, D. AND HELZ, G. R. (1988). The solubility of copper in sulfidic waters: Sulfide and polysulfide complexes in equilibrium with covellite. *Geochim. Cosmochim. Acta* **52**, 1815–1825.
840. GARRELS, R. M. AND NAESER, C. R. (1958). Equilibrium distribution of dissolved sulphur species in water at 25°C and 1 atm total pressure. *Geochim. Cosmochim. Acta* **15**, 113–130.
841. SVERJENSKY, D. A., HEMLEY, J. J. AND D'ANGELO, W. M. (1991). Thermodynamic assessment of hydrothermal alkali feldspar-mica-aluminosilicate equilibria. *Geochim. Cosmochim. Acta* **55**(4).
842. MASTACAN, GH., MASTACAN, I. (1975). *Mineralogie*, Vol. 1. Editura Tehnică, Bucureşti.
843. MASTACAN, GH., MASTACAN, I. (1976). *Mineralogie*, Vol. 2. Editura Tehnică, Bucureşti.
844. IANOVICI, V., ŞTIOPOL, V., CONSTANTINESCU, E. (1979). *Mineralogie*. Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
845. APPS, J. A., NEIL, J. M. AND JUN, C. H. (1989). *Thermochemical Properties of Gibbsite, Bayerite, Boemite, Diaspore, and the Aluminate Ion Between 0 and 350°C.* Lawrence Berkeley Laboratory, Berkeley.
846. HULL, H. AND TURNBULL, A. G. (1973). A thermochemical study of monohydrocalcite. *Geochim. Cosmochim. Acta* **37**(3), 685–694.
847. FIRSCHING, H. F. AND MOHAMMADZADEI, J. (1986). Solubility products of rare-earth carbonates. *J. Chem. Eng. Data* **31**(1), 40–42.
848. FIRSCHING, H. F. AND BRUNE, S. N. (1991). Solublity products of the trivalent rare-earth phosphates. *J. Chem. Eng. Data* **36**(1), 93–95.

Anexa A

Parametrii Pitzer de Interacţie Ion-Specifici la 298.15 K

Această anexă cuprinde o serie de parametri necesari calculării coeficienţilor de activitate în soluţii apoase de electroliţi cu grade diferite de complexitate, prin modelarea interacţiei specifice a ionilor, în condiţii standard de temperatură şi presiune. Principalele surse bibliografice utilizate au fost colecţiile de parametrii raportate de Pitzer ***[546]***, Kim şi Frederick ***[552]*** şi Harvie *et al.* ***[99]***. Acestea au fost completate cu valori de parametrii determinaţi experimental sau deduşi teoretic de numeroşi alţi autori.
Incompatibilitatea parametrilor comunicaţi de autori diferiţi a impus recurgerea la un mod riguros de organizare a acestei baze de date. Anexa prezintă următoarea structură:

- A.1 Interacţii binare între specii ionice diferite
  - A.1.1 Interacţii între ioni liberi
    - A.1.1.1 Hidrogen
    - A.1.1.2 Litiu
    - . . . . . .
  - A.1.2 Interacţii între ioni liberi şi asociaţii ionice
- A.2 Interacţii cation−cation, anion−anion şi interacţii triple
  - A.2.1 Sisteme binare
  - A.2.2 Sisteme ternare
  - A.2.3 Sisteme cuaternare
  - A.2.4 Sisteme multicomponente.

În prima secţiune parametrii de interacţie sunt grupaţi după cationi, în succesiunea conformă principiilor generale de construire a bazei de date termodinamice. La unele cupluri de ioni parametrii caracterizează interacţiile din soluţia electrolitului respectiv. Pentru alte cupluri parametrii respectivi se corelează cu parametrii de interacţie din secţiunea a doua a anexei. Cifrele înscrise în prima coloană a tabelelor din prima secţiune reprezintă indicativele de compatibilitate cu parametrii θ şi Ψ înscrişi în secţiunea a doua, iar în coloana '**Sist.**' sunt specificate sistemele cărora le corespund.
Forma tabelelor din secţiunea a doua este:

			Parametrii Binari		**Parametrii Micşti**				
					fără ${}^{E}\Theta_{ij}$ şi ${}^{E}\Theta'_{ij}$		cu ${}^{E}\Theta_{ij}$ şi ${}^{E}\Theta'_{ij}$		
i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.

Tabele din secţiunea a doua se află într-o strânsă legătură cu cele din prima secţiune a anexei. Astfel, în coloanele parametrilor binari se fac trimiteri, prin intermediul indicilor de corelaţie, la parametrii corespunzători din prima secţiune. În coloanele parametrilor micşti sunt înscrişi, după caz, parametrii θ şi Ψ cu sau fără luarea în considerare a termenilor electrostatici de ordin superior. De asemenea, în această secţiune este prezentată compatibilitatea unor parametri cu solubilitatea speciilor minerale caracteristice sistemelor respective, detaliată în Anexa D a lucrării.

A.1 Interacţii Binare între Specii Ionice Diferite

A.1.1 Interacţii între Ioni Liberi

A.1.1.1 Hidrogen

H^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.1168	0.3546		−0.00539	6.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.08830	0.48338		−0.00233	28.0	0.392	a	*[552]*
01	HSO_4^-	0.2246349	0.710204		−0.0040052	sat.	0.3914†	b	*[662]*
06	HSO_4^-	0.2106	0.532				0.391	a, f	*[792]*
	HSO_4^-	0.2103	0.4711				0.3915	a	*[546]*
09	HSO_4^-	0.2065	0.5556				0.391	a, g	*[99]*
02	SO_4^{2-}	0.1131042	−0.767255		0.0076309	sat.	0.3914†	b	*[662]*
07	SO_4^{2-}	0.0217			0.0411		0.391	a, f	*[792]*
	SO_4^{2-}	0.14098	−0.56843		−0.00237	27.5	0.392	a	*[552]*
10	SO_4^{2-}	0.0298			0.0438		0.391	h	*[99]*
08	F^-	−0.03985	−3.85998		−0.006201	10.0		a	*[592]*
	F^-	0.02212	0.40156		−0.00018	20.0	0.392	a	*[552]*
11	F^-	0.269271	0.000506		−0.007237	10.0		i	*[592]*
03	Cl^-	0.2315	0.6110	−0.257	−0.00525	16.0	0.392	a, c	*[793]*
04	Cl^-	0.1775	0.2945		0.00080	6.0	0.392	a, d	*[538]*
	Cl^-	020332	−0.01668		−0.00372	16.0	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.1747	0.2931		0.00819	5.5	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.21617	−0.22769		0.00192	16.0	0.392	a	*[552]*
05	Br^-	0.1960	0.3564		0.00827	3.0	0.392	a, e	*[538]*
	Br^-	0.2085	0.3477		0.00152	6.2	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.24153	−0.16119		−0.00101	11.0	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.2211	0.4907		0.00482	6.0	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.23993	0.28351		0.00138	10.0	0.392	a	*[552]*

Note: $^{\dagger)}$ după *[794]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.4; c = A.2.2.5; d = A.2.2.9, A.2.2.10, A.2.2.13, A.2.2.14, A.2.2.17, A.2.2.19, A.2.2.20, A.2.2.27, A.2.2.28, A.2.2.44, A.2.2.37, A.2.2.38, A.2.2.29, A.2.2.52, A.2.3.1, A.2.4.1, A.2.3.2, A.2.3.3; e = A.2.2.11, A.2.2.15, A.2.2.21; f = A.2.2.30; g = A.2.4.1; h = A.2.4.1; i = A.2.1.1.

A.1.1.2 Litiu

Li^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_2^-	0.1336	0.325		−0.0053	6.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_2^-	0.12147	0.45734		−0.00383	19.9	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	0.1420	0.2780		−0.00551	6.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.13008	0.04957		−0.00382	20.0	0.392	a	*[552]*
	OH^-	0.015	0.14			4.0	0.3915	a	*[546]*
	OH^-	0.05085	−0.07247		−0.00337	5.0	0.392	a	*[552]*
01	SO_4^{2-}	0.13628	1.2705		−0.00399	3.0	0.392	a, b	*[538]*
	SO_4^{2-}	0.136275	1.2705		−0.0039934	3.0	0.3915	a	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.14473	1.29952		−0.00616	3.0	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.1494	0.3074		0.00359	6.0	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	020972	−0.34380		−0.00433	19.2	0.392	a	*[552]*
	ClO_3^-	0.17049	0.22944		−0.00524	4.2	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.1973	0.3996		0.0008	3.5	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.20400	0.32251		−0.00118	4.5	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.1748	0.2547		0.0053	2.5	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.24554	−0.44244		−0.00293	20.0	0.392	a	*[552]*
	BrO_3^-	0.08928	0.21573		−0.00005	5.0	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.2104	0.373			1.4	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.14661	0.75394		0.02126	3.0	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.1, A.2.2.31, A.2.2.25, A.2.2.34, A.2.2.49, A.2.2.40, A.2.3.5.

A.1.1.3 Sodiu

Na^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
10	$B(OH)_4^-$	−0.0526	0.1104		0.0154	4.5	0.3915	a, j	*[546]*
	$B(OH)_4^-$	−0.05289	−0.10888		0.01497	4.0	0.392	a	*[552]*
13	$B(OH)_4^-$	−0.0427	0.089		0.0114		0.39	l	*[100]*
14	$B_3O_3(OH)_4^-$	−0.056	−0.056				0.39	l	*[100]*
15	$B_4O_5(OH)_4^{2-}$	−0.11	−0.40				0.39	l	*[100]*
	BF_4^-	−0.0252	0.1824		0.0021	6.0	0.3915	a	*[546]*
	BF_4^-	−0.02603	−0.10084		0.00171	9.0	0.392	a	*[552]*
02	HCO_3^-	0.0277	0.0411			1.0	0.391	a, c	*[795]*
03	CO_3^{2-}	0.0399	1.389		0.0044		0.392	a, d	*[99]*
16	CO_3^{2-}	0.036225	1.50975		0.005197		0.3915	a, m	*[546]*
	CO_3^{2-}	0.05306	1.29262		0.00094	2.8	0.392	a	*[552]*
	SCN^-	0.1005	0.3582		−0.00303	4.0	0.3915	a	*[546]*
	SCN^-	0.12373	0.08385		−0.00382	18.0	0.392	a	*[552]*
	NO_2^-	0.0641	0.1015		−0.0049	5.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_2^-	0.04793	0.22465		−0.00226	12.3	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	0.0068	0.1783		−0.00072	6.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.00388	0.21151		−0.00006	10.83	0.392	a	*[552]*
17	$H_2PO_4^-$	−0.0533	0.0396		0.00795	6.0	0.3915	a, n	*[546]*
	$H_2PO_4^-$	−0.04746	−0.07586		0.00659	6.2	0.392	a	*[552]*
18	HPO_4^{2-}	−0.058275	1.4655		0.029380	1.0	0.3915	a, n	*[546]*
	HPO_4^{2-}	−0.02169	1.24472		0.00726	2.0	0.392	a	*[552]*
19	PO_4^{3-}	0.178133	3.851333		−0.051538	0.7	0.3915	a, n	*[546]*

Na^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	PO_4^{3-}	0.13514	5.4136			0.7	0.392	a	*[552]*
	$P_2O_7^{4-}$	0.436875	10.725			0.2	0.3915	a	*[546]*
	$P_2O_7^{4-}$	0.06250	−11.1364			0.2	0.932	a	*[552]*
	$P_3O_{10}^{5-}$	1.1214	21.66		−0.437375	0.4	0.3915	a	*[546]*
	$H_2AsO_4^-$	−0.0442	0.2895			1.2	0.3915	a	*[546]*
	$H_2AsO_4^-$	−0.07997	0.35866		0.02267	1.3	0.392	a	*[552]*
	$HAsO_4^{2-}$	0.030525	1.62975		0.001803	1.0	0.3915	a	*[546]*
	$HAsO_4^{2-}$	0.13607	1.70125		0.01202	1.0	0.392	a	*[552]*
	AsO_4^{3-}	0.2388	3.93		−0.047728	0.7	0.3915	a	*[546]*
	AsO_4^{3-}	0.20193	5.5366			0.7	0.392	a	*[552]*
12	OH^-	0.0864	0.253		0.0044	6.0	0.3915	a, l	*[546]*
	OH^-	0.17067	−0.08411		−0.00342	29.0	0.392	a	*[552]*
	HS^-	−0.103	0.884					a, i	*[710]*
	$S_2O_3^{2-}$	0.06615	1.27575		0.003739	3.5	0.3915	a	*[546]*
	$S_2O_3^{2-}$	0.06347	1.32115		0.00475	4.0	0.392	a	*[552]*
	SO_3^{2-}	0.08015	1.18500		−0.00436	2.0	0.392	a	*[552]*
	$S_2O_6^{2-}$	0.08526	1.18961			0.8	0.392	a	*[552]*
05	HSO_4^-	0.066522	0.463804		−0.003698	sat.	0.3914†	f	*[662]*
11	HSO_4^-	0.0454	0.398				0.391	a, k	*[99]*
01	SO_4^{2-}	0.019575	1.1130		0.004975	4.0	0.392	a, b	*[538]*
06	SO_4^{2-}	−0.0005221	0.50404	0.553	0.008796	sat.	0.3914†	f	*[662]*
07	SO_4^{2-}	0.006536	0.87426*		0.007694	2.0	0.3914†	a	*[662]*
09	SO_4^{2-}	0.01869	1.099425	0.0◇)	0.005549	3.6‡		a, h	*[493]*
	SO_4^{2-}	0.04604	0.93350		−0.00483	1.8	0.392	a	*[552]*
	$S_2O_8^{2-}$	0.28075	1.01750			0.1	0.392	a	*[552]*
	HSe^-	0.040				2.0	0.3915	a	*[796]*
	F^-	0.0215	0.2107			1.0	0.3915		*[546]*
	F^-	0.03183	0.18697		−0.00840	1.0	0.392	a	*[552]*
04	Cl^-	0.0765	0.2664		0.00127	6.0	0.392	a, e	*[538]*
08	Cl^-	0.077	0.2648		0.00110	6.1	0.392	a, g	*[793]*
	Cl^-	0.07722	0.25183		0.00106	6.1	0.392	a	*[552]*
	ClO_3^-	0.0249	0.2455		0.004	3.5	0.3915	a	*[546]*
	ClO_3^-	0.01908	0.27932		0.00181	3.0	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.0554	0.2755		−0.00118	6.0	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.25446	0.27569		−0.00102	6.0	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.0973	0.2791		0.00116	4.0	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.11077	0.13760		−0.00153	9.0	0.392	a	*[552]*
	BrO_3^-	−0.0205	0.1910		0.0059	2.5	0.3915	a	*[546]*
	BrO_3^-	−0.02154	0.18207		0.00633	2.2	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.1195	0.3439		0.0018	3.5	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.13483	0.19479		−0.00117	12.0	0.392	a	*[552]*
	CrO_4^{2-}	0.09375	1.3695		−0.0021584	2.0	0.3915	a	*[546]*
	CrO_4^{2-}	0.06526	1.63256		0.00884	4.3	0.392	a	*[552]*
	WO_4^{2-}	0.20318	0.87616		−0.01941	2.5	0.392	a	*[552]*

Note = †) după *[794]*; *) $\alpha_1 = 1.7$ kg$^{1/2}$ mol$^{-1/2}$; ◇) $\alpha_2 = 0.0$ kg$^{1/2}$ mol$^{-1/2}$; ‡) solubilitatea mirabilitului = 1.9526 ± 0.0013 mol kg^{-1}

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.1, A.2.2.26, A.2.3.4, A.2.2.35, A.2.2.41, A.2.2.50, A.2.3.5, A.2.4.1; c = A.2.2.2, A.2.2.3, A.2.4.1 A.2.3.2; d = A.2.2.2, A.2.4.1; e = A.2.2.3, A.2.2.18, A.2.2.6, A.2.2.16, A.2.2.39, A.2.3.4, A.2.2.46, A.2.3.1, A.2.4.1, A.2.3.2, A.2.3.3; f = A.2.2.4; g

= A.2.2.5; h = A.2.2.8; i = aplicabil în soluţii ce conţin K^+, Mg^{2+} şi Ca^{2+}; j = A.2.3.1; k = A.2.4.1; l = A.2.4.1; m = A.2.3.2; n = A.2.3.3.

A.1.1.4 Potasiu

K^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
08	$B(OH)_4^-$	0.035	0.14				0.39	h	*[100]*
09	$B_3O_3(OH)_4^-$	−0.13					0.39	h	*[100]*
10	$B_4O_5(OH)_4^{2-}$	−0.022					0.39	h	*[100]*
01	HCO_3^-	−0.0005	−0.013			1.0	0.391	a	*[795]*
	HCO_3^-	−0.0107	0.0478				0.391	a	*[546]*
05	HCO_3^-	0.0296	−0.013		−0.008		0.392	f	*[99]*
	CO_3^{2-}	0.128775	1.43325		0.0004985		0.3915	a	*[546]*
06	CO_3^{2-}	0.1488	1.43		−0.0015		0.392	g	*[99]*
	SCN^-	0.0416	0.2302		−0.00252	5.0	0.3915	a	*[546]*
	SCN^-	0.03891	0.25361		−0.00192	5.0	0.392	a	*[552]*
	NO_2^-	0.0151	0.015		0.0007	5.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_2^-	0.00349	0.15708		−0.00025	34.1	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	−0.0816	0.0494		0.00660	3.8	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	−0.08511	0.10518		0.00773	3.5	0.392	a	*[552]*
	$H_2PO_4^-$	−0.0678	−0.1042			1.8	0.3915	a	*[546]*
	$H_2PO_4^-$	−0.11411	0.06898		0.02069	1.8	0.392	a	*[552]*
	HPO_4^{2-}	0.02475	1.27425		0.0163872	1.0	0.3915	a	*[546]*
	HPO_4^{2-}	0.05307	1.10271			0.8	0.392	a	*[552]*
	PO_4^{3-}	0.372933	3.972		−0.086795	0.7	0.3915	a	*[546]*
	PO_4^{3-}	0.31668	7.4659			0.7	0.392	a	*[552]*
	$H_2P_2O_7^{2-}$	−0.00585	1.25198		0.00524	3.0	0.392	a	*[552]*
	$P_2O_7^{4-}$	0.610625	11.175		−0.075563	0.5	0.3915	a	*[546]*
	$P_2O_7^{4-}$	0.05939	−9.2939		0.01591	2.3	0.392	a	*[552]*
	$P_3O_9^{3-}$	0.324467	5.566		−0.034102	0.8	0.3915	a	*[546]*
	$P_3O_{10}^{5-}$	1.1634	23.784		−0.283086	0.5	0.3915	a	*[546]*
	PF_6^-	−0.163	−0.282			0.5	0.3915	a	*[546]*
	PF_6^-	−0.13710	−0.42785			0.5	0.392	a	*[552]*
	$H_2AsO_4^-$	−0.0584	0.0626			1.2	0.3915	a	*[546]*
	$H_2AsO_4^-$	−0.12614	0.25457		0.04002	1.3	0.392	a	*[552]*
	$HAsO_4^{2-}$	0.1296	1.6485		−0.0178191	1.0	0.3915	a	*[546]*
	$HAsO_4^{2-}$	0.10670	1.71714			0.8	0.392	a	*[552]*
	AsO_4^{3-}	0.4994	4.340667		−0.129942	0.7	0.3915	a	*[546]*
	AsO_4^{3-}	0.42291	9.9809			0.01	0.392	a	*[552]*
07	OH^-	0.1298	0.320		0.0041	5.5	0.3915	a, h	*[546]*
	OH^-	0.17501	−0.01634		−0.00267	20.0	0.392	a	*[552]*
	HS^-	−0.337	0.884					a, b	*[710]*
02	HSO_4^-	−0.0003	0.1735				0.391	a, c	*[99]*
03	SO_4^{2-}	0.04995	0.77925				0.3915	a, d	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.07548	0.44371			0.7	0.392	a	*[552]*
	F^-	0.08089	0.2021		0.00093	2.0	0.3915	a	*[546]*
	F^-	0.10013	−0.02175		−0.00159	17.5	0.392	a	*[552]*
04	Cl^-	0.04835	0.2122		−0.00084	4.8	0.3915	a, e	*[546]*
	Cl^-	0.04661	0.22341		−0.00044	4.8	0.392	a	*[552]*

K^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	ClO_3^-	−0.0960	0.2481			0.7	0.3915	a	*[546]*
	ClO_3^-	−0.09193	0.23343			0.7	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.0569	0.2212		−0.00180	5.5	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.05592	0.22094		−0.00162	5.5	0.392	a	*[552]*
	BrO_3^-	−0.1290	0.2565			0.5	0.3915	a	*[546]*
	BrO_3^-	−0.11426	0.20414			0.5	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.0746	0.2517		−0.00414	4.5	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.07253	0.27710		−0.00381	4.5	0.392	a	*[552]*
	CrO_4^{2-}	0.075825	1.239		−0.0007796	3.5	0.3915	a	*[546]*
	CrO_4^{2-}	0.07702	1.2681		−0.00095	3.2	0.392	a	*[552]*
	$K_2Cr_2O_7^{2-}$	−0.01111	2.33306			0.5	0.392	a	*[552]*
	$Fe(CN)_6^{3-}$	0.335667	4.747333		−0.045264	1.4	0.3915	a	*[546]*
	$Fe(CN)_6^{3-}$	0.34915	5.5849		−0.04508	1.4	0.392	a	*[552]*
	$Fe(CN)_6^{4-}$	0.638125	10.14375		−0.174344	0.9	0.3915	a	*[546]*
	$Fe(CN)_6^{4-}$	−0.00638	−10.6019			0.9	0.392	a	*[552]*
	$Co(CN)_6^{3-}$	0.373533	3.876667		−0.061699	1.4	0.3915	a	*[546]*
	$Co(CN)_6^{3-}$	0.18592	3.8000		−0.02783	1.0	0.392	a	*[552]*
	$Mo(CN)_8^{4-}$	0.53375	11.58125		−0.109344	0.8	0.3915	a	*[546]*
	$Mo(CN)_8^{4-}$	0.00575	−7.4744		0.01015	1.4	0.392	a	*[552]*
	$W(CN)_8^{4-}$	0.645	11.55625		−0.154281	1.0	0.3915	a	*[546]*
	$W(CN)_8^{4-}$	0.38299	6.1624		−0.05810	1.5	0.392	a	*[552]*
	$Pt(CN)_4^{2-}$	0.066075	2.373		0.0130992	1.0	0.3915	a	*[546]*
	$Pt(CN)_4^{2-}$	0.05955	2.25539			1.0	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = aplicabil în soluţii ce conţin Na^+, Mg^{2+} şi Ca^{2+}; c = A.2.4.1; d = A.2.4.1; e = A.2.4.1; f = A.2.4.1; g = A.2.4.1; h = A.2.4.1.

A.1.1.5 Rubidiu

Rb^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_2^-	0.0269	−0.1553		−0.00366	5.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_2^-	−0.00303	0.05130		−0.00014	62.3	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	−0.0789	−0.0172		0.00529	4.5	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	−0.08174	−0.03175		0.00624	4.5	0.392	a	*[552]*
	SO_4^{2-}	0.0579	1.11075		−0.0001008	1.8	0.3915	a	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.09123	0.77863		−0.01282	1.5	0.392	a	*[552]*
	$S_2O_8^{2-}$	0.20464	−0.26340			0.1	0.392	a	*[552]*
	F^-	0.1141	0.2842		−0.0105	3.5	0.3915	a	*[546]*
	F^-	0.10872	0.39804		−0.00874	3.5	0.392	a	*[552]*
01	Cl^-	0.04319	0.15398		−0.001098	7.8[†)]	0.392	a	*[797]*
	Cl^-	0.04660	0.12983		−0.00163	7.8	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.0396	0.1530		−0.00144	5.0	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.03868	0.16723		−0.00123	5.0	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.0397	0.1330		−0.00108	5.0	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.03902	0.15224		−0.00095	5.0	0.392	a	*[552]*

Note: [†)] Solubilitatea RbCl = 7.7832 ± 0.0071 mol kg^{-1}

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.6 Cesiu

Cs^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_2^-	0.0427	0.060		−0.0051	6.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_2^-	0.00926	0.32052		−0.00036	36.0	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	−0.0758	−0.0669			1.4	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	−0.13004	0.08169		0.03018	1.5	0.392	a	*[552]*
	OH^-	0.150	0.30				0.3915	a	*[546]*
	OH^-	0.14768	0.34572		−0.00819	1.2	0.392	a	*[552]*
	SO_4^{2-}	0.0714	1.20075		0.0029115	5.0	0.3915	a	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.0888	1.11075		−0.005998	1.8	0.3915	a	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.14174	0.69456		−0.02686	1.8	0.392	a	*[552]*
	$S_2O_8^{2-}$	0.13283	−0.76429			0.1	0.392	a	*[552]*
	F^-	0.1306	0.2570		−0.0043	3.2	0.3915	a	*[546]*
	F^-	0.13644	0.14166		−0.00674	3.5	0.392	a	*[552]*
01	Cl^-	0.03917	−0.002984		−0.001183	$11.4^\dagger$	0.392	a	*[663]*
02	Cl^-	0.03478	0.03974		−0.000496	7.4	0.392	b	*[663]*
	Cl^-	0.03643	−0.01169		−0.00096	11.0	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.0279	0.0139		0.00004	5.0	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.02311	0.04587		0.00092	5.0	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.0244	0.0262		−0.00365	3.0	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.02121	0.07307		−0.00307	3.0	0.392	a	*[552]*

Note: $^{\dagger)}$ solubilitaea CsCl = 11.382 ± 0.008 mol kg^{-1}
Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.6.

A.1.1.7 Amoniu

NH_4^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	HCO_3^-	−0.038	0.070			0.7	0.3915	a	*[546]*
	SCN^-	0.00528	−0.34080		−0.00036	23.4	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	−0.0154	0.1120		−0.00003	6.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	−0.01476	0.13826		0.00029	26.0	0.392	a	*[552]*
	$H_2PO_4^-$	−0.07043	−0.41564		0.00669	3.5	0.3921	a	*[798]*
	HPO_4^{2-}	−0.0425	−0.69871		0.00155	3.0	0.392	a	*[552]*
	SO_4^{2-}	0.03905	0.66379		−0.00082	5.7	0.3921	a	*[798]*
	SO_4^{2-}	0.040875	0.6585		−0.0011614	5.5	0.3915	a	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.04841	1.13240		−0.00155	5.5	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.0522	0.1918		−0.00301	6.0	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.05191	0.17937		−0.00301	7.4	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	−0.0103	−0.0194			2.0	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	−0.00697	−0.05618		−0.00071	2.1	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.0624	0.1947		−0.00436	2.5	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.05701	0.31566		−0.00308	7.5	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.8 Beriliu

Be^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	SO_4^{2-}	0.31982	3.0540	−77.689	0.00598	4.0	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.9 Magneziu

Mg^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
06	$B(OH)_4^-$	−0.21	−4.98		−0.36			h	[591]
05	HCO_3^-	0.033	0.85			0.9	0.391	f	[799]
08	HCO_3^-	0.329	0.6072				0.391	j	[99]
09	HCO_3^-	0.0193	0.584					k	[800]
10	CO_3^{2-}	2.833	−15.069	−204.90	−0.970			k	[800]
	NO_3^-	0.367125	1.58475		−0.0206245	2.0	0.3915	a	[546]
	NO_3^-	0.34284	2.68244		−0.00723	5.0	0.392	a	[552]
11	$H_2PO_4^-$	−3.55	16.9					l	[801]
12	HPO_4^{2-}	−17.5	27.4					l	[801]
	HS^-	0.466	2.264					a, g	[710]
07	HSO_4^-	0.4746	1.729				0.391	a, i	[99]
03	SO_4^{2-}	0.21499	3.3646	−32.743	0.02797	3.6[1)]		a, d	[493]
04	SO_4^{2-}	0.2210	3.343	−37.23	0.0250	3.0	0.3915	a, e	[118]
	SO_4^{2-}	0.22438	3.3067	−40.493	0.02512	3.0	0.392	a	[552]
01	Cl^-	0.35235	1.6815		0.0051919	4.5	0.392	a, b	[538]
	Cl^-	0.35093	1.65075		0.0065072	5.8[2)]	0.392	a	[490]
	Cl^-	0.35573	1.61738		0.00474	5.8	0.392	a	[552]
	ClO_4^-	0.496125	2.0085		0.0095778	2.0	0.3915	a	[546]
	ClO_4^-	0.49753	1.79492		0.00875	4.0	0.392	a	[552]
02	Br^-	0.432675	1.75275		0.0031236	5.0	0.392	a, c	[538]
	Br^-	0.43460	1.73184		0.00275	5.6	0.392	a	[552]
	I^-	0.4902	1.804125		0.0079337	5.0	0.3915	a	[546]
	I^-	0.49161	1.78273		0.00780	5.0	0.392	a	[552]

Note: [1)] solubilitatea epsomitului = 3.0211 ± 0.0022 mol kg^{-1}; [2)] solubilitatea $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ = 5.8101 ± 0.0013 mol kg^{-1}

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.9, A.2.2.10, A.2.2.47, A.2.2.7, A.2.4.1, A.2.3.2, A.2.3.3; c = A.2.2.11, A.2.3.1; d = A.2.2.22, A.2.2.8, A.2.2.53; e = A.2.2.23, A.2.4.1; f = A.2.2.7; g = aplicabil în soluţii ce conţin Na^+, K^+, şi Ca^{2+}; h = A.2.3.1; i = A.2.4.1; j = A.2.4.1; k = A.2.3.2; l = A.2.3.3.

A.1.1.10 Calciu

Ca^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
06	$B(OH)_4^-$	−1.57	−4.49		−0.17			h	[591]
05	HCO_3^-	0.28	0.3			0.001	0.391	f	[799]
07	HCO_3^-	0.4	2.977				0.391	a, i	[99]
	NO_3^-	0.210825	1.40925		−0.020142	2.0	0.3915	a	[546]
	NO_3^-	0.17030	2.02106		−0.00690	6.0	0.392	a	[552]
09	OH^-	−0.1747	−0.2303	−5.72			0.391	k	[99]
	HS^-	0.069	2.264					a, g	[710]
08	HSO_4^-	0.2145	2.53				0.391	a, j	[99]
03	SO_4^{2-}	0.2000	3.1973	−54.24		0.01	0.391	a, d	[99]
04	SO_4^{2-}	0.2000	2.650	−55.7		0.01	0.3915	a, e	[118]
	SO_4^{2-}	0.2000	3.7762	−58.388		0.02	0.392	a	[552]
01	Cl^-	0.3159	1.614		−0.0003394	2.5	0.392	a, b	[538]
	Cl^-	0.30534	1.7083		0.002153	4.3	0.3915	a	[696]

Ca^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	Cl^-	0.32579	1.38412		−0.00174	6.0	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.451125	1.7565		−0.005001	2.0	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.47924	2.16287		−0.00837	6.0	0.392	a	*[552]*
02	Br^-	0.3816	1.61325		−0.0025721	2.0	0.392	a, c	*[538]*
	Br^-	0.33899	2.04551		0.01067	6.0	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.437925	1.80675		−0.0008379	2.0	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.43225	1.84879		0.00085	1.9	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.13, A.2.2.14, A.2.2.12, A.2.3.1, A.2.4.1; c = A.2.2.15; d = A.2.2.16, A.2.4.1; e = A.2.2.24; f = A.2.2.12; g = aplicabil în soluţii ce conţin Na^+, K^+, şi Mg^{2+}; h = A.2.3.1; i = A.2.4.1; j = A.2.4.1; k = A.2.4.1.

A.1.1.11 Stronţiu

Sr^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.134625	1.38		−0.0199245	2.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.11832	2.41503		−0.00852	4.0	0.392	a	*[552]*
	SO_4^{2-}	0.220	2.88	−41.8	0.019		0.3915	a	*[546]*
01	Cl^-	0.28344	1.625625		−0.00089095	3.84[†)]	0.392	a, c	*[663]*
02	Cl^-	0.28575	1.66725		−0.00130461	4.0	0.392	a, b	*[538]*
	Cl^-	0.28170	1.61666		−0.00071	3.5	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.4269	1.56675		−0.0131098	2.5	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.44138	2.00236		−0.01454	6.0	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.331125	1.7115		0.0012251	2.0	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.32410	1.78223		0.00344	2.1	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.40125	1.86		0.002657	2.0	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.39394	1.92536		0.00474	1.97	0.392	a	*[552]*

Note: [†)] solubilitatea $SrCl_2{\cdot}6H_2O$ = 3.5195 ± 0.0022 mol kg^{-1}

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.17, A.2.2.16; c = A.2.2.18.

A.1.1.12 Bariu

Ba^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	−0.03225	0.8025			0.4	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	−0.04371	1.11778			0.4	0.392	a	*[552]*
	OH^-	0.17175	1.2			0.1	0.3915	a	*[546]*
01	Cl^-	0.2628	1.49625		−0.0193783	1.8	0.392	a, b	*[538]*
	Cl^-	0.29073	1.24998		−0.03046	1.785	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.361425	1.57575		−0.0312577	2.0	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.32673	2.53859		−0.01576	5.5	0.392	a	*[552]*
02	Br^-	0.31455	1.56975		−0.0159576	2.0	0.392	a, c	*[538]*
	Br^-	0.31552	1.57056		−0.01610	2.3	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.421875	1.68675		−0.0174266	1.8	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.40227	1.90862		−0.00936	1.998	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.19, A.2.2.20, c = A.2.2.21

A.1.1.13 Aluminiu

Al^{3+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
01	SO_4^{2-}	0.854	18.53	−500.0	−0.0911	1.2		a, b	*[802]*
	Cl^-	0.699333	5.844667		0.0027328	1.6	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.68627	6.0203		0.00810	1.8	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.22, A.2.2.32, A.2.2.51, A.2.2.42, A.2.2.33, A.2.2.23, A.2.2.24.

A.1.1.14 Galiu

Ga^{3+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	ClO_4^-	0.8254	6.529333		0.034795	2.0	0.3915	a	*[546]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.15 Indiu

In^{3+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	Cl^-	−1.12	−2.56667			0.01	0.3915	a	*[546]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.16 Taliu

Tl^{+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_2^-	−0.65041	0.11038		0.37782	1.4	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	−0.105	−0.378			0.4	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	−0.12518	−0.30145			0.4	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	−3.16406	−2.43821			0.01	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	−0.087	−0.023			0.5	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	−0.11111	0.07553			0.5	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.17 Plumb

Pb^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	−0.03615	0.285		0.0053298	2.00	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.01506	−0.27095		−0.01330	1.83	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.08010	−2.57126			0.04	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.333225	1.722		−0.0088406	6.00	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.33500	1.61813		−0.00904	10.83	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.18 Scandiu

Sc^{3+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	Cl^-	0.7	5.318667		−0.032332	1.8	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.72087	6.5317		0.03367	1.8	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.19 Crom

Cr^{3+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.704	5.184667		−0.059005	1.4	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.72490	6.3169		−0.05993	1.4	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.7364	5.255333		−0.04511	1.2	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.69081	2.7849		−0.04390	1.2	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.20 Mangan

Mn^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
03	SO_4^{2-}	0.21300	2.9380	−41.906	0.01551	4.96	0.392	a, d	*[797]*
04	SO_4^{2-}	02065	2.9511	−40.00	0.01636			a, e	*[803]*
	SO_4^{2-}	0.20563	2.9362	−38.931	0.01650	4.0	0.392	a	*[552]*
01	Cl^-	0.102225	1.55025		−0.0204973	2.5	0.392	a, b	*[538]*
02	Cl^-	0.3322275	1.514625		−0.02268752	7.7$^{\dagger)}$	0.392	a, c	*[797]*
	Cl^-	0.29486	2.01251		−0.01528	7.5	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.50957	2.16209		0.01144	3.456	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.44655	1.34477		−0.02269	5.64	0.392	a	*[552]*

Note: $^{\dagger)}$ solubilitatea $MnCl_2 \cdot nH_2O = 6.0869 \pm 0.0041$ mol kg^{-1}

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.27, A.2.2.28; c = A.2.2.29; d = A.2.2.26; e = A.2.2.25.

A.1.1.21 Fier

Fe^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
02	HSO_4^-	0.4273	3.48				0.391	c	*[792]*
01	SO_4^{2-}	0.2568	3.063	−42.0	0.0209	2.0	0.391	a, b	*[792]*
	Cl^-	0.335925	1.53225		−0.0086073	2.0	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.35011	1.40092		−0.01412	2.0	0.392	a	*[552]*
Fe^{3+}	Anion								
	Cl^-	0.23617	−5.3975		−0.00796	10.0	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.31, A.2.2.30, A.2.2.32, A.2.2.33; c = A.2.2.30.

A.1.1.22 Cobalt

Co^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.311925	1.6905		−0.0076155	5.5	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.30654	1.80197		−0.00649	5.5	0.392	a	*[552]*
02	SO_4^{2-}	0.1631	3.346	−30.7	0.03704			a, c	*[803]*
	SO_4^{2-}	0.2000	2.9709	−28.752		0.1	0.392	a	*[552]*
01	Cl^-	0.364275	1.47525		−0.0152152	3.0	0.392	a, b	*[538]*
	Cl^-	0.37351	1.25999		−0.01803	4.0	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.50409	1.96664		0.01349	3.5	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.426975	1.65975		−0.0006735	2.0	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.47172	0.98425		−0.01716	5.75	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.52125	1.6725		−0.0046669	2.0	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.51953	1.71266		−0.00101	4.0	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.37, A.2.2.38, A.2.2.39, A.2.3.4, A.2.2.36; c = A.2.3.4, A.2.2.34, A.2.2.36, A.2.2.35.

A.1.1.23 Nichel

Ni^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.30978	2.10644		−0.00394	4.5	0.392	a	*[552]*
05	NO_3^-	0.28790	1.43724	0.30331	−0.00189		0.3921	e	*[804]*
03	SO_4^{2-}	0.1702	2.907	−40.06	0.0366	3.0	0.392	a, d	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.15471	3.0769	−37.593	0.04301	2.5	0.392	a	*[552]*

Ni^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
01	Cl^-	0.4516	2.398	−0.5896	−0.02313	5.5	0.392	a, b	*[793]*
02	Cl^-	0.347925	1.581		−0.00372292	2.5	0.392	a, c	*[538]*
04	Cl^-	0.3499125	1.53		−0.00470986	2.5	0.392	a, e	*[559]*
	Cl^-	0.39304	0.99773		−0.01658	5.5	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.49285	1.98517		0.01679	3.5	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.44305	1.48323		−0.00590	4.5	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.45; c = A.2.2.44; d = A.2.2.40, A.2.2.41, A.2.2.43, A.2.2.42; e = A.2.2.46, A.2.2.43, A.2.2.47, e = A.2.2.48.

A.1.1.24 Cupru

Cu^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
02	NO_3^-	028046	1.73230		−0.00838		0.3921	c	*[804]*
	NO_3^-	0.3168	1.43025		−0.0219345	2.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.28124	1.72906		−0.00842	7.84	0.392	a	*[552]*
01	SO_4^{2-}	0.2340	2.527	−48.33	0.0044	1.4	0.3915	a, b	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.20458	2.7490	−42.038	0.01886	1.4	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.296625	1.39125		−0.06792	2.0	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.23052	2.20897		−0.01639	5.75	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.48984	1.90361		0.00839	3.5	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.41247	1.66270		−0.04262	3.606	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.49, A.2.2.50, A.2.2.51, A.2.3.5; c = A.2.2.48.

A.1.1.25 Zinc

Zn^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.348075	1.69125		−0.0156713	2.00	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.32587	1.90781		−0.00842	6.75	0.392	a	*[552]*
	SO_4^{2-}	0.1949	2.883	−32.81	0.0290	3.50	0.3915	a	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.18404	3.0310	−27.709	0.03286	3.50	0.392	a	*[552]*
	F^-	0.00144	−0.08746			0.14	0.392	a	*[552]*
01	Cl^-	0.260175	1.6425		−0.0879818	1.20	0.392	a, b	*[538]*
	Cl^-	0.22825	1.73138		−0.065528	1.50	0.392	a	*[805]*
	Cl^-	0.08887	2.94869		0.00095	10.00	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.506025	1.797		0.0113172	2.00	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.52365	1.46569		0.00748	4.30	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.465975	1.63425		−0.1079222	1.60	0.3915	a	*[546]*
	Br^-	0.18728	4.34674		−0.00911	6.00	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.4821	1.9455		−0.0142659	0.80	0.3915	a	*[546]*
	I^-	0.28596	5.08037		−0.02004	6.00	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.52.

A.1.1.26 Ytriu

Y^{3+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	m	A^{ϕ}	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.61053	5.13333		−0.073054	7.21	0.392	a	*[806]*
	Cl^-	0.6264	5.6		−0.015627	4.08	0.392	a	*[806]*
	Cl^-	0.62570	5.6000		−0.01571	3.8	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.27 Argint

Ag^+	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_3^-	−0.0856	0.0025		0.00591	6.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	−0.07102	−0.16793		0.00322	13.0	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.28 Cadmiu

Cd^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_2^-	0.00265	−2.15854		0.00302	7.84	0.392	a	*[552]*
	NO_3^-	0.2865	1.668		−0.0256468	2.5	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.28764	1.68468		−0.02587	2.5	0.392	a	*[552]*
01	SO_4^{2-}	0.2053	2.617	−48.07	0.0114	3.5	0.3915	a, b	*[546]*
	SO_4^{2-}	0.20948	2.6474	−44.473	0.01021	3.5	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.01624	0.43945		0.00109	6.0	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.38986	1.99610		0.02075	1.75	0.392	a	*[552]*
	Br^-	0.2087	−0.86302		0.00284	4.0	0.392	a	*[552]*
	I^-	0.14916	0.55935		−0.01117	2.5	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător; b = A.2.2.53.

A.1.1.29 Lantan

La^{3+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.4916	5.1333		−0.0765567	1.5*)	0.392	a	*[807]*
	NO_3^-	0.30507	5.1333		−0.01750	4.0	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.58893	5.6000		−0.0238253	3.9	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.59602	5.6000		−0.02464	3.8	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.772	6.5333		0.000616	2.0	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.83815	6.5333		−0.01288	4.5	0.392	a	*[552]*

Note: *) solubilitatea $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ = 4.6147 ± 0.0056 mol kg^{-1}.
Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.30 Toriu

Th^{4+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.35392	−7.6453		−0.01869	5.0	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.47146	−9.4843		−0.00078	1.8	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.1.1.31 Uraniu

UO_2^{2+}	Anion	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^ϕ	m	A^ϕ	Sist.	Ref.
	NO_3^-	0.460725	1.61325		−0.031544	2.0	0.3915	a	*[546]*
	NO_3^-	0.47803	1.59530		−0.03971	5.5	0.392	a	*[552]*
	SO_4^{2-}	0.33190	2.4208	−98.958	−0.01789	6.0	0.392	a	*[552]*
	Cl^-	0.42735	1.644		−0.0368632	2.0	0.3915	a	*[546]*
	Cl^-	0.40951	1.74913		−0.02949	3.174	0.392	a	*[552]*
	ClO_4^-	0.611325	2.14425		0.0216852	2.5	0.3915	a	*[546]*
	ClO_4^-	0.66563	1.42853		0.00699	4.0	0.392	a	*[552]*

Sisteme: a = sistemul binar corespunzător.

A.2.2 Interacţii între Ioni Liberi şi Asociaţii Ionice

Interacţia [AS]	Asociaţia Ionică	Ion Liber	$\beta^{(0)}$	$\beta^{(1)}$	$\beta^{(2)}$	C^{ϕ}	Sistem	Ref.
06	HF_2^-	H^+	−0.673283	−0.758059		0.385216	A.2.1.1	*[592]*
01	$MgB(OH)_4^+$	Cl^-	0.204				A.2.3.1	*[591]*
04	$MgB(OH)_4^+$	Cl^-	0.16				A.2.4.1	*[100]*
03	$MgOH^+$	Cl^-	−0.10	1.658			A.2.4.1	*[99]*
02	$CaB(OH)_4^+$	Cl^-	0.244				A.2.3.1	*[591]*
05	$CaB(OH)_4^+$	Cl^-	0.12				A.2.4.1	*[100]*

A.2 Interacţii Cation−Cation, Anion−Anion şi Interacţii Triple

A.1.1 Sisteme Binare

A.1.1.1 HF−H_2O *[592]*

Parametrii sunt utilizabili de domeniul de concentraţie 0.001−10 mol kg^{-1}.

i	j	k	ij	ik	jk	θ_{jk}	ψ_{ijk}
H^+	F^-	HF_2^-	H11	AS06	−	−0.662393	−0.250961

i	λ_{iH^+}	λ_{iF^-}	$\lambda_{iHF_2^-}$
HF°	0.063697	0.203671	0.073505

Sunt considerate următoarele valori ale constantelor de formare: $\log \beta^\circ_{HF^\circ} = 16.84009$ şi $\log \beta^\circ_{HF_2^-} = 19.77154$.

A.2.2 Sisteme Ternare

A.2.2.1 Li_2SO_4−Na_2SO_4−H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Li^+	Na^+	SO_4^{2-}	Li01	Na01	0.012	−0.007

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: mirabilit (D.7) $Li_2SO_4{\cdot}H_2O$, $Li_2SO_4{\cdot}3Na_2SO_4{\cdot}12H_2O$.

A.2.2.2 $NaHCO_3$−Na_2CO_3−H_2O *[808]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
HCO_3^-	CO_3^{2-}	Na^+	Na02	Na03	−0.04	0.002

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: nahcolit (D.4).

A.2.2.3 $NaHCO_3$−NaCl−H_2O *[795]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
HCO_3^-	Cl^-	Na^+	Na02	Na04	0.030	0

A.2.2.4 $Na_2SO_4-H_2SO_4-H_2O$ *[662]*

i	j	k	ik	jk	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}
HSO_4^-	SO_4^{2-}	H^+	H01	H02	−0.0857672	0.0189687
HSO_4^-	SO_4^{2-}	Na^+	Na05	Na06		0.0057457
H^+	Na^+	HSO_4^-	H01	Na06	−0.0423702	0.0008142
H^+	Na^+	SO_4^{2-}	H02	Na05		0.00150

A.2.2.5 $NaCl-HCl-H_2O$ *[793]*

i	j	k	ik	jk	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Na^+	Cl^-	H03	Na08	0.0369	−0.038	6.31

A.2.2.6 $CsCl-NaCl-H_2O$ *[663]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^+	Cs^+	Cl^-	Na04	Cs02	−0.03886	−0.00135

A.2.2.7 $Mg(HCO_3)_2-MgCl_2-H_2O$ *[799]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	I max.
HCO_3^-	Cl^-	Mg^{2+}	Mg05	Mg01	0.0359	0	4.5

A.2.2.8 $MgSO_4-Na_2SO_4-H_2O$ *[493]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	I max.
Na^+	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Na09	Mg03	0	0	2.02

A.2.2.9 $MgCl_2-HCl-H_2O$ *[809]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Mg^{2+}	Cl^-	H04	Mg01	−0.0459	0.0396	0.0897	−0.0014	3.0

A.2.2.10 $MgCl_2-HCl-H_2O$ *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Mg^{2+}	Cl^-	H04	Mg01	−0.024	0.0122	0.062	0.001	5.0

A.2.2.11 $MgBr_2-HCl-H_2O$ *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Mg^{2+}	Br^-	H05	Mg02	−0.035	0.018	0.069	−0.005	4.0

A.2.2.12 $Ca(HCO_3)_2-CaCl_2-H_2O$ *[799]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	I max.
HCO_3^-	Cl^-	Ca^{2+}	Ca05	Ca01	0.0359	0	3.0

A.2.2.13 $CaCl_2-HCl-H_2O$ *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ca^{2+}	Cl^-	H04	Ca01	−0.0333	0.0160	0.0612	0.0008	5.0

A.2.2.14 $CaCl_2-HCl-H_2O$ *[809]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ca^{2+}	Cl^-	H04	Ca01	−0.0628	0.0467	0.0739	0.0030	3.0

A.2.2.15 $CaBr_2-HCl-H_2O$ *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ca^{2+}	Br^-	H05	Ca02	−0.1038	0.0918	0.0600	0.0163	2.0

A.2.2.16 $SrSO_4-NaCl-H_2O$ *[563]*

i	j	k	ik	jk	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}
Na^+	Sr^{2+}	SO_4^{2-}	$-^{\dagger)}$	Ca03$^{\ddagger)}$	0.051	0.00
Na^+	Sr^{2+}	Cl^-	Na04	Sr02	0.051	−0.0021
SO_4^{2-}	Cl^-	Na^+	$-^{\dagger)}$	Na04	0.02	0.0014
SO_4^{2-}	Cl^-	Sr^{2+}	Ca03$^{\ddagger)}$	Sr02	0.02	0.00

Note: $^{\dagger)}$ set de valori neprecizate; $^{\ddagger)}$ estimaţi ca fiind identici cu parametrii interacţiei $Ca^{2+}-SO_4^{2-}$.

A.2.2.17 $SrCl_2-HCl-H_2O$ *[809]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Sr^{2+}	Cl^-	H04	Sr02	−0.0311	0.0178	0.0720	0.0007	5.0

A.2.2.18 $SrCl_2-NaCl-H_2O$ *[811]*

i	j	k	ik	jk	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
Na^+	Sr^{2+}	Cl^-	Na04	Sr01	0.00940	−0.00323	6.16

A.2.2.19 $BaCl_2-HCl-H_2O$ *[809]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ba^{2+}	Cl^-	H04	Ba01	−0.0616	0.0424	0.0763	−0.0001	3.0

A.2.2.20 $BaCl_2-HCl-H_2O$ *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ba^{2+}	Cl^-	H04	Ba01	−0.0454	0.0404	0.0742	0.0137	4.0

A.2.2.21 $BaCl_2-HCl-H_2O$ *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ba^{2+}	Br^-	H05	Ba02	−0.0921	0.0812	0.0719	0.0057	2.0

A.2.2.22 $Al_2(SO_4)_3$–$MgSO_4$–H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Mg^{2+}	Al^{3+}	SO_4^{2-}	Mg03	Al01	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: alunogen (D.7), pickeringit (D.7), epsomit (D.7).

A.2.2.23 $Al_2(SO_4)_3$–$MgSO_4$–H_2O *[802]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Mg^{2+}	Al^{3+}	SO_4^{2-}	Mg04	Al01	0.0	0.030

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: alunogen (D.7), epsomit (D.7), pickeringit (D.7).

A.2.2.24 $Al_2(SO_4)_3$–$CaSO_4$–H_2O *[802]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Ca^{2+}	Al^{3+}	SO_4^{2-}	Ca04	Al01	0.0	0.030

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: gips (D.7).

A.2.2.25 $MnSO_4$–Li_2SO_4–H_2O *[803]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Li^{+}	Mn^{2+}	SO_4^{2-}	Li01	Mn04	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: $Li_2SO_4{\cdot}H_2O$ (D.7), $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ (D.7).

A.2.2.26 $MnSO_4$–Na_2SO_4–H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^{+}	Mn^{2+}	SO_4^{2-}	Na01	Mn03	0.0	−0.009

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: mirabilit (D.7), $MnSO_4{\cdot}4H_2O$ (D.7), $MnSO_4{\cdot}Na_2SO_4{\cdot}2H_2O$ (D.7).

A.2.2.27 $MnCl_2$–HCl–H_2O *[809]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^{+}	Mn^{2+}	Cl^{-}	H04	Mn01	−0.0666	0.0386	0.0694	−0.0006	3.0

A.2.2.28 $MnCl_2$–HCl–H_2O *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^{+}	Mn^{2+}	Cl^{-}	H04	Mn01	−0.0010	0.0014	0.0834	−0.0090	5.0

A.2.2.29 $MnCl_2$–HCl–H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
H^{+}	Mn^{2+}	Cl^{-}	H04	Mn02	0.0	−0.0128

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: $MnCl_2{\cdot}4H_2O$ (D.3).

A.2.2.30 $FeSO_4-H_2SO_4-H_2O$ *[792]*

i	j	k	ik	jk	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}
H^+	Fe^{2+}	HSO_4^-	H06	Fe02	0.0	0.0143
H^+	Fe^{2+}	SO_4^{2-}	H07	Fe01	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: melanterit (D.7), szomolnokite (D.7).

A.2.2.31 $FeSO_4-Li_2SO_4-H_2O$ *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Li^+	Fe^{2+}	SO_4^{2-}	Li01	Fe01	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: melanterit (D.7), $Li_2SO_4{\cdot}H_2O$ (D.7).

A.2.2.32 $FeSO_4-Al_2(SO_4)_3-H_2O$ *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Al^{3+}	Fe^{2+}	SO_4^{2-}	Al01	Fe01	0.0	−0.04

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: alunogen (D.7), halotrichit (D.7), melanterit (D.7).

A.2.2.33 $FeSO_4-Al_2(SO_4)_3-H_2O$ *[802]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Al^{3+}	Fe^{2+}	SO_4^{2-}	Al01	Fe01	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: alunogen (D.7), halotrichit (D.7), melanterit (D.7).

A.2.2.34 $CoSO_4-Li_2SO_4-H_2O$ *[803]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Li^+	Co^{2+}	SO_4^{2-}	Li01	Co02	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: $Li_2SO_4{\cdot}H_2O$ (D.7), bieberit (D.7).

A.2.2.35 $CoSO_4-Na_2SO_4-H_2O$ *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^+	Co^{2+}	SO_4^{2-}	Na01	Co02	−0.016	−0.008

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: mirabilit (D.7), bieberit (D.7), $CoSO_4{\cdot}Na_2SO_4{\cdot}7H_2O$ (D.7).

A.2.2.36 $CoSO_4-CoCl_2-H_2O$ *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
SO_4^{2-}	Cl^-	Co^{2+}	Co02	Co01	−0.02	0.01

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: bieberit (D.7), $CoCl_2{\cdot}6H_2O$ (D.3).

A.2.2.37 $CoCl_2-HCl-H_2O$ *[809]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Co^{2+}	Cl^-	H04	Co01	−0.0597	0.0493	0.0787	0.0064	3.0

A.2.2.38 $CoCl_2$–HCl–H_2O *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Co^{2+}	Cl^-	H04	Co01	−0.0170	0.0170	0.1055	0.0032	5.0

A.2.2.39 $CoCl_2$–NaCl–H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^+	Co^{2+}	Cl^-	Na04	Co01	−0.016	−0.008

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: halit (D.3), $CoCl_2{\cdot}6H_2O$ (D.3).

A.2.2.40 $NiSO_4$–Li_2SO_4–H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Li^+	Ni^{2+}	SO_4^{2-}	Li01	Ni03	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: morenosit (D.7), $Li_2SO_4{\cdot}H_2O$ (D.7).

A.2.2.41 $NiSO_4$–Na_2SO_4–H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^+	Ni^{2+}	SO_4^{2-}	Na01	Ni03	0.0	−0.015

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: mirabilt (D.7), morenosit (D.7), $NiSO_4{\cdot}Na_2SO_4{\cdot}4H_2O$ (D.7).

A.2.2.42 $NiSO_4$–$Al_2(SO_4)_3$–H_2O *[802]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Al^{3+}	Ni^{2+}	SO_4^{2-}	Al01	Ni03	0.0	0.035

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: alunogen (D.7), morenosit (D.7).

A.2.2.43 $NiCl_2$–$NiSO_4$–H_2O *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
SO_4^{2-}	Cl^-	Ni^{2+}	Ni03	Ni04	−0.02	0.005

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: morenosit (D.7), $NiCl_2{\cdot}6H_2O$ (D.3).

A.2.2.44 $NiCl_2$–HCl–H_2O *[810]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ni^{2+}	Cl^-	H04	Ni02	−0.0559	0.0475	0.0818	0.0051	3.0

A.2.2.45 $NiCl_2$–HCl–H_2O *[793]*

i	j	k	ik	jk	${}^{S}\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Ni^{2+}	Cl^-	H03	Ni01	0.1029	−0.0111	8.52

A.2.2.46 $NiCl_2-NaCl-H_2O$ ***[547]***

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^+	Ni^{2+}	Cl^-	Na04	Ni04	0.0	−0.015

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: halit (D.3), $NiCl_2{\cdot}6H_2O$ (D.3).

A.2.2.47 $NiCl_2-MgCl_2-H_2O$ ***[547]***

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Mg^{2+}	Ni^{2+}	Cl^-	Mg01	Ni04	0.0	0.006

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: bischofit (D.3), $NiCl_2{\cdot}4H_2O$ (D.3), $NiCl_2{\cdot}6H_2O$ (D.3).

A.2.2.48 $Cu(NO_3)_2-Ni(NO_3)_2-H_2O$ ***[804]***

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Ni^{2+}	Cu^{2+}	NO_3^-	Ni05	Cu02	0.01314	−0.00309

A.2.2.49 $CuSO_4-Li_2SO_4-H_2O$ ***[803], [547]***

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Li^+	Cu^{2+}	SO_4^{2-}	Li01	Cu01	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: chalcanthit (D.7), $Li_2SO_4{\cdot}H_2O$ (D.7).

A.2.2.50 $CuSO_4-Na_2SO_4-H_2O$ ***[547]***

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^+	Cu^{2+}	SO_4^{2-}	Na01	Cu01	0.0	−0.011

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: chalcanthit (D.7), mirabilite (D.7) $CuSO_4{\cdot}Na_2SO_4{\cdot}2H_2O$ (D.7).

A.2.2.51 $CuSO_4-Al_2(SO_4)_3-H_2O$ ***[802]***

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Al^{3+}	Cu^{2+}	SO_4^{2-}	Al01	Cu01	0.0	0.035

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: alunogen (D.7), chalcanthite (D.7).

A.2.2.52 $ZnCl_2-HCl-H_2O$ ***[812]***

i	j	k	ik	jk	${}^S\theta_{ij}$	ψ_{ijk}	I max.
H^+	Zn^{2+}	Cl^-	H04	Zn01	0.0533	−0.1728	2.0$^{\dagger)}$

Notă: $^{\dagger)}$ la extragerea parametrilor a fost utilizată valoarea A^{ϕ} = 0.39145 $kg^{1/2}$ $mol^{-1/2}$

A.2.2.53 $CdSO_4-MgSO_4-H_2O$ ***[547]***

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Mg^{2+}	Cd^{2+}	SO_4^{2-}	Mg03	Cd01	0.0	0.0

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: $CdSO_4{\cdot}8/3H_2O$ (D.7), epsomit (D.7).

A.3.3 Siteme Cuaternare

A.3.3.1 Mg/Ca−Na−H_3BO_3−Cl−H_2O *[591]*

Parametrii sunt determinaţi pe soluţii distincte, cu $MgCl_2$ şi respectiv $CaCl_2$, având I = 0.5−6.0 mol kg^{-1}; valorile parametrilor θ şi ψ sunt după ***[539]***.

i	j	k	ik	jk	ij	θ_{ij}	ψ_{ijk}
H^+	Na^+	$B(OH)_4^-$	—	Na10	—	0.0	0.0
H^+	Na^+	Cl^-	H04	Na04	—	0.036	−0.004
H^+	Mg^{2+}	$B(OH)_4^-$	—	Mg06	—	0.0	0.0
H^+	Mg^{2+}	Cl^-	H04	Mg01	—	0.0	0.0
H^+	Ca^{2+}	$B(OH)_4^-$	—	Ca06	—	0.0	0.0
H^+	Ca^{2+}	Cl^-	H04	Ca01	—	0.0	0.0
$MgB(OH)_4^+$	Cl^-	Mg^{2+}/Ca^{2+}	—	—	AS01	—	—
$CaB(OH)_4^+$	Cl^-	Mg^{2+}/Ca^{2+}	—	—	AS02	—	—

Autorii determină următoarele expresii analitice ale dependenţei de tărie ionică a constantei stoichiometrice ce caracterizează echilibrul $H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows B(OH)_4^- + H^+$, în mediu Na−Mg−Cl

$$\log \beta^* = -8.9443 + 0.40312 \cdot \mathrm{I}^{1/2} - 0.16852 \cdot \mathrm{I}, \tag{A.1}$$

iar în mediu Na−Ca−Cl

$$\log \beta^* = -8.8970 + 0.40744 \cdot \mathrm{I}^{1/2} - 0.17141 \cdot \mathrm{I}. \tag{A.2}$$

De asemenea, expresiile analitice ale dependenţei valorile constantelor stoichiometrice de formare a boratocomplecşilor de magneziu şi calciu de tăria ionică deduse sunt:

$$\log \beta^*_{MgB(OH)_4^+} = 1.1223 - 0.69869 \cdot \mathrm{I}^{1/2} + 0.176671 \cdot \mathrm{I}, \tag{A.3}$$

$$\log \beta^*_{CaB(OH)_4^+} = 1.1251 - 0.36607 \cdot \mathrm{I}^{1/2} + 0.08067 \cdot \mathrm{I}. \tag{A.4}$$

A.3.3.2 $MgCl_2$−NaCl−H_2CO_3−H_2O *[800]*

Parametrii sunt determinaţi pe soluţii cu tării ionice cuprinse între 0.5−6.0 m.

i	j	k	ik	jk	${}^S\theta_{ij}$	ψ_{ijk}
H^+	Na^+	HCO_3^{2-}	—	Na02	—	—
H^+	Na^+	CO_3^{2-}	—	Na16	—	—
H^+	Na^+	Cl^-	H04	Na04	0.036	−0.004
H^+	Mg^{2+}	HCO_3^{2-}	—	Mg09	—	—
H^+	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	—	Mg10	—	—
H^+	Mg^{2+}	Cl^-	H04	Mg01	0.062	0.001
Na^+	Mg^{2+}	Cl^-	Na04	Mg01	0.070	−0.010
HCO_3^{2-}	Cl^-	Na^+	Na02	Na04	0.0359	−0.0143
CO_3^{2-}	Cl^-	Na^+	Na16	Na04	−0.053	0.016

Constantele stoichiometrice de ionizare a acidului carbonic rezultate, au valorile $\log K_1^* = -5.95$ şi $\log K_1^* = -9.28$ (pentru I = 0.72 mol kg^{-1}). Totodată, au fost determinate următoarele expresii ale dependenţei de tărie ionică a constantelor stoichiometrice de formare

ale perechilor de ioni dinte Mg^{2+} şi anionii carbonatici:

$$\log \beta^*_{MgHCO_3^\circ} = 0.57 - 0.4896 \cdot I^{1/2} + 0.04242 \cdot I \quad (A.5)$$

$$\log \beta^*_{MgCO_3^+} = 2.386 - 1.3684 \cdot I^{1/2} + 0.3961 \cdot I. \quad (A.6)$$

A.3.3.3 $MgCl_2-NaCl-H_3PO_4-H_2O$ *[801]*

Parametrii sunt determinaţi pe soluţii cu tării ionice cuprinse între $0.5-6.0\ m$.

i	j	k	ik	jk	${}^S\theta_{ij}$	ψ_{ijk}
H^+	Na^+	Cl^-	H04	Na04	0.036	−0.004
H^+	Mg^{2+}	Cl^-	H04	Mg01	0.0	0.0
$H_2PO_4^-$	Cl^-	Mg^{2+}	Mg11	Mg01	—	—
$H_2PO_4^-$	Cl^-	Na^+	Na17	Na04	0.10	−0.028
HPO_4^{2-}	Cl^-	Mg^{2+}	Mg12	Mg01	—	—
HPO_4^{2-}	Cl^-	Na^+	Na18	Na04	−0.105	−0.003
PO_4^{3-}	Cl^-	Na^+	Na19	Na04	−0.59	0.110

i	j	λ_{ij}
Na^+	$H_3PO_4^\circ$	0.075
Na^+	$MgHPO_4^\circ$	−0.124

Sunt găsite următoarele expresii analitice ale dependenţei constantelor stoichiometrice de ionizare ale $H_3PO_4^\circ$, funcţie de tăria ionică, în mediu $MgCl_2-NaCl$

$$\log K_1^* = -2.2932 + 0.68676 \cdot I^{1/2} - 0.18989 \cdot I, \quad (A.7)$$

$$\log K_2^* = -6.5583 + 0.61662 \cdot I^{1/2} - 0.18963 \cdot I \quad (A.8)$$

şi în mediu NaCl

$$\log K_3^* = -12.35 + 2.0992 \cdot I^{1/2} - 0.9318 \cdot I + 0.1291 \cdot I^{3/2}. \quad (A.9)$$

De asemenea, este dedusă valoarea costantei de asociere $\log \beta^\circ_{MgHPO_4^\circ} = 2.70$.

A.3.3.4 $Co-Na-SO_4-Cl-H_2O$ *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Na^+	Co^{2+}	SO_4^{2-}	Na01	Co02	−0.016	−0.008
Na^+	Co^{2+}	Cl^-	Na04	Co01	−0.016	−0.003
SO_4^{2-}	Cl^-	Na^+	Na01	Na04	−0.02	0.005
SO_4^{2-}	Cl^-	Co^{2+}	Co02	Co01	−0.02	0.01

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: halit (D.3), thenardit (D.7), mirabilit (D.7), $CoSO_4 \cdot Na_2SO_4 \cdot 4H_2O$ (D.7), bieberit (D.7), $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ (D.3).

A.3.3.5 $CuSO_4-Li_2SO_4-Na_2SO_4-H_2O$ *[547]*

i	j	k	ik	jk	θ_{ij}	ψ_{ijk}
Li^+	Na^+	SO_4^{2-}	Li01	Na01	0.012	−0.007
Li^+	Cu^{2+}	SO_4^{2-}	—	Cu01	0.0	0.0
Na^+	Cu^{2+}	SO_4^{2-}	—	—	0.0	−0.011

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: chalcanthit (D.7), mirabilite (D.7), $CuSO_4 \cdot Na_2SO_4 \cdot 2H_2O$ (D.7), $Li_2SO_4 \cdot 3Na_2SO_4 \cdot 12H_2O$ (D.7), $Li_2SO_4 \cdot H_2O$ (D.7).

A.4.4 Sisteme Multicomponente

A.4.4.1 H–Na–K–Mg–Ca–B(OH)$_4$–OH–SO$_4$–Cl–CO$_2$–H$_2$O *[99], [100]*

	H^+	Na^+	K^+	Mg^{2+}	$MgB(OH)_4^+$	$MgOH^+$	Ca^{2+}	$CaB(OH)_4^+$
$B(OH)_4^-$	–	Na13	K08	–	–	–	–	–
$B_3O_3(OH)_4^-$	–	Na14	K09	–	–	–	–	–
$B_4O_5(OH)_4^{2-}$	–	Na15	K10	–	–	–	–	–
HCO_3^-	–	Na02	K05	Mg08	–	–	Ca07	–
CO_3^{2-}	–	Na03	K06	–	–	–	–	–
OH^-	–	Na12	K07	–	–	–	Ca09	–
HSO_4^-	H09	Na11	K02	Mg07	–	–	Ca08	–
SO_4^{2-}	H10	Na01	K03	Mg04	–	–	Ca03	–
Cl^-	H04	Na04	K04	Mg01	AS04	AS03	Ca01	AS05

c	c'	${}^{S}\theta_{cc'}$	$\psi_{cc'HCO_3}$	$\psi_{cc'CO_3}$	$\psi_{cc'HSO_4}$	$\psi_{cc'SO_4}$	$\psi_{cc'Cl}$
H^+	Na^+	0.036	–	–	−0.0129	–	−0.0040
H^+	K^+	0.005	–	–	−0.0265	0.197	−0.0110
H^+	Mg^{2+}	0.100	–	–	−0.0178	–	−0.0110
H^+	Ca^{2+}	0.092	–	–	–	–	−0.0150
Na^+	K^+	−0.012	−0.003	0.003	–	−0.010	−0.0018
Na^+	Mg^{2+}	0.070	–	–	–	−0.015	−0.0120
Na^+	Ca^{2+}	0.070	–	–	–	−0.055	−0.0070
K^+	Mg^{2+}	0.000	–	–	–	−0.048	−0.0220
K^+	Ca^{2+}	0.032	–	–	–	–	−0.0250
Mg^{2+}	$MgOH^+$	0.000	–	–	–	–	0.0280
Mg^{2+}	Ca^{2+}	0.007	–	–	–	0.024	−0.0120

a	a'	${}^{S}\theta_{aa'}$	$\psi_{aa'H}$	$\psi_{aa'Na}$	$\psi_{aa'K}$	$\psi_{aa'Mg}$	$\psi_{aa'Ca}$
$B(OH)_4^-$	SO_4^-	−0.012	–	–	–	–	–
$B(OH)_4^-$	Cl^-	−0.065	–	−0.0073	–	–	–
$B_3O_3(OH)_4^-$	HCO_3^-	−0.100	–	–	–	–	–
$B_3O_3(OH)_4^-$	SO_4^-	0.100	–	–	–	–	–
$B_3O_3(OH)_4^-$	Cl^-	0.120	–	−0.0240	–	–	–
$B_4O_5(OH)_4^{2-}$	HCO_3^-	−0.087	–	–	–	–	–
$B_4O_5(OH)_4^{2-}$	SO_4^-	0.120	–	–	–	–	–
$B_4O_5(OH)_4^{2-}$	Cl^-	0.074	–	0.0260	–	–	–
HCO_3^-	CO_3^{2-}	−0.040	–	0.0020	0.0120	–	–
HCO_3^-	HSO_4^-	0.010	–	−0.0050	–	−0.1610	–
HCO_3^-	Cl^-	0.030	–	−0.0150	–	−0.0960	–
CO_3^{2-}	OH^-	0.100	–	−0.0170	−0.0100	–	–
CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	0.020	–	−0.0050	−0.0090	–	–
CO_3^{2-}	Cl^-	−0.020	–	0.0085	0.0040	–	–
OH^-	SO_4^{2-}	−0.013	–	−0.0090	−0.0500	–	–
OH^-	Cl^-	−0.050	–	−0.0060	−0.0060	–	−0.025
HSO_4^-	SO_4^{2-}	0.000	–	−0.0094	−0.0677	−0.0425	–
HSO_4^-	Cl^-	−0.006	0.013	−0.0060	–	–	–
SO_4^{2-}	Cl^-	0.02	–	0.0014	–	−0.0040	−0.018

i	$\lambda_{iB(OH)_3^\circ}$	$\lambda_{iCO_2^\circ}$	$\zeta_{B(OH)_3^\circ\ H\ i}$	$\zeta_{B(OH)_3^\circ\ Na\ i}$
H^+	—	0.000	—	—
Na^+	−0.097	0.100	—	—
K^+	−0.140	0.051	—	—
Mg^{2+}	—	0.183	—	—
Ca^+	—	0.183	—	—
$B_3O_3(OH)_4^-$	−0.200	—	—	—
HSO_4^-	—	−0.003	—	—
SO_4^{2-}	0.018	0.097	—	0.046
Cl^-	0.091	−0.005	−0.0102	—

Compatibilitate cu solubilitatea speciilor minerale: acid boric solid (D.6), anhidrit (D.7), antarcticit (D.3), aragonit (D.4), arcantit (D.7), bischofit (D.3), bloedit (D.7), borax (D.6), brucit (D.2), burkeit (D.7), calcit (D.4), carbonat de potasiu sesquihidrat (D.4), carbonat dublu de sodiu şi potasiu hexahidrat (D.4), carbonat de sodiu heptahidrat (D.4), carnalit (D.3), clorură de calciu tetrahidrat (D.3), dihidroxi diclorură de calciu (D.3), dolomit (D.4), epsomit (D.7), gaylussit (D.4), gips (D.7), glaserit (D.7), glauberit (D.7), halit (D.3), hexahidrit (D.7), hexahidroxi diclorură de calciu (D.3), hidrogenocarbonat de potasiu trihidrat (D.4), hidrogenosulfat de potasiu (D.7), hidrogenosulfat de sodiu (D.7), kainit (D.7), kalcinit (D.4), kieserit (D.7), labile salt (D.7), leonit (D.7), magnesit (D.4), mercallit (D.7), mirabilit (D.7), misenit (D.7), nahcolit (D.4), natron (D.4), nesquehonit (D.4), pentaborat de potasiu tetrahidrat (D.6), pentaborat de sodiu pentahidrat (D.6), picromerit (D.7), pirssonit (D.4), polyhalit (D.7), portlandit (D.2), sylvit (D.3), syngenit (D.7), tachyhydrit (D.3), teepleit (D.6), tetraborat de potasiu tetrahidrat (D.6), thenardit (D.7), thermonatrit (D.4), trihidroxiclorură de magneziu tetrahidrat (D.3), trona (D.4), trona (potasică) (D.4).

Anexa B

Potenţiale Chimice Standard şi Constante Termodinamice de Stabilitate pentru Specii Gazoase şi Specii în Soluţie

În această anexă sunt incluse valori calculate ale potenţialelor chimice standard ale unor specii gazoase şi dizolvate, precum şi valorile constantelor ce caracterizează echilibre de formare pentru specii chimice anorganice în soluţie apoasă, extrase din baza de date a programelor de calcul propus în lucrare. Acolo unde este calculată, dependenţa de temperatură a constantelor de stabilitate este exprimată, în toate cazurile, sub forma funcţiei de puteri având expresia

$$\log K_T = A_1 + A_2\mathrm{T} + \frac{A_3}{\mathrm{T}} + A_4 \log \mathrm{T} + A_5\mathrm{T}^2 + \frac{A_6}{\mathrm{T}^2} + A_7\sqrt{\mathrm{T}}, \qquad \text{(B.1)}$$

unde T reprezintă temperatura absolută (K), iar $A_1 \cdots A_7$ sunt coeficienţi de regresie. Domeniile de temperatură şi presiune pentru care sunt valabile aceste expresii sunt menţionate la fiecare caz în parte. De asemenea, modul de calcul a valorilor prezentate, compatibilitatea cu datele existente în celelalte anexe ale lucrării, cât şi sursele bibliografice sunt cuprinse în notele explicative de la finele acestei anexei.
Succesiunea elementelor, precum şi a speciilor fiecărui element, respectă principiile de codificare utilizate în construirea bazei de date şi este redată în diagrama de mai jos.

H B1																	**He** B62
Li B2	**Be** B8											**B** B49	**C** B50	**N** B52	**O** B55	**F** B58	**Ne** B62
Na B3	**Mg** B9											**Al** B14	**Si** B51	**P** B53	**S** B56	**Cl** B59	**Ar** B62
K B4	**Ca** B10	**Sc** B23	**Ti** B24	**V** B25	**Cr** B26	**Mn** B27	**Fe** B28	**Co** B29	**Ni** B30	**Cu** B31	**Zn** B32	**Ga** B15	**Ge** B18	**As** B54	**Se** B57	**Br** B60	**Kr** B62
Rb B5	**Sr** B11	**Y** B33	**Zr** B34	**Nb** B35	**Mo** B36	**Tc** B37	**Ru** B38	**Rh** B39	**Pd** B40	**Ag** B41	**Cd** B42	**In** B16	**Sn** B19	**Sb** B21		**I** B61	**Xe** B62
Cs B6	**Ba** B12	**La** B43	**Hf** B44		**W** B45	**Re** B46				**Au** B47	**Hg** B48	**Tl** B17	**Pb** B20	**Bi** B22			**Rn** B62
NH_4 B7	**Ra** B13																

B.1 Hidrogen

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
H^+					$\mu^\circ/RT = 0^a$	
H_2°					$\mu^\circ/RT = 7.154^b$	
	$H_2(g) \rightleftarrows H_2^\circ$				$\log K_{298}^\circ = -3.11^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
32613.016	−13.8395	−714595.89	−18895.28	$1.4469 \cdot 10^{-3}$	20943987.63	1175.525
H_2O					$\mu^\circ/RT = -95.66106^d$	
	$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$				$\log K_w^\circ = -13.993^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−79089.143	34.23221	1713941.61	45977.7681	$-3.6591 \cdot 10^{-3}$	−49651897.96	−2882.080
$H_2O(g)$					$\mu^\circ/RT = -92.088^e$	

B.2 Litiu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Li^+					$\mu^\circ/RT = -118.112^e$	
$LiB(OH)_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -584.311^f$	
	$Li^+ + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows LiB(OH)_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -8.91^g$	
$LiNO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -159.541^f$	
	$Li^+ + NO_3^- \rightleftarrows LiNO_3^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.45^h$	
$LiHP_2O_7^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -918.865^f$	
	$Li^+ + P_2O_7^{4-} + H^+ \rightleftarrows LiHP_2O_7^{2-}$				$\log \beta_{298}^\circ = 11.31^i$	
$LiP_2O_7^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -900.651^f$	
	$Li^+ + P_2O_7^{4-} \rightleftarrows LiP_2O_7^{3-}$				$\log \beta_{298}^\circ = 3.40^h$	
$LiOH^\circ$					$\mu^\circ/RT = -182.404^e$	
	$Li^+ + H_2O \rightleftarrows LiOH^\circ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -13.65^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
-4917.662	1.836492	110457.8096	2788.9426	$-1.6153 \cdot 10^{-4}$	−3576770.4908	−165.6611
$LiSO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -417.149^f$	
	$Li^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows LiSO_4^-$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.64^k$	
$Li_2SO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -534.501^f$	
	$2Li^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows Li_2SO_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.97^l$	
LiF°					$\mu^\circ/RT = -232.166^f$	
	$Li^+ + F^- \rightleftarrows LiF^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.14^m$	
$LiCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -167.626^e$	
	$Li^+ + Cl^- \rightleftarrows LiCl^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.51^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
94463.372	−41.0352	−2044535.83	−54962.63	$4.3938 \cdot 10^{-3}$	58743458.5629	3450.346

B.3 Sodiu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Na^+					$\mu^\circ/RT = -105.712^e$	
$NaB(OH)_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -570.713^f$	
	$Na^+ + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows NaB(OH)_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -9.43^g$	
$NaHCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -343.039^f$	
	$Na^+ + CO_3^- + H^+ \rightleftarrows NaHCO_3^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 10.51^o$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—323.15 K şi P = 1 bar						
10094.71326	−57.80863	−3865029.9	4060.3461	$4.4736 \cdot 10^{-2}$	302076339.97	155.9515
$NaCO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -320.082^f$	
	$Na^+ + CO_3^- \rightleftarrows NaCO_3^-$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.54^p$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—323.15 K şi P = 1 bar						
620.57256	−14.7689	−687586.15	780.9527	$9.6734 \cdot 10^{-3}$	57375480.65	153.5715
Ajustare valabilă pentru T = 498.15—598.15 K şi P_{sat} ^{q}						
−1335.7871	−2.39894	208877.989	−272.811	$3.3998 \cdot 10^{-4}$	−17840452.3	126.9771
$Na_2CO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -426.093^f$	
	$2Na^+ + CO_3^- \rightleftarrows Na_2CO_3^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.67^r$	
$NaHSiO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -520.004^s$	
	$Na^+ + SiO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows NaHSiO_3^\circ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -7.75^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
54467.13956	−21.2257	−1269983.3	−30978.98	$2.10 \cdot 10^{-3}$	40610702.526	1860.4859
$NaHPO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -546.070^f$	
	$Na^+ + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows NaHPO_4^-$				$\log \beta_{298}^\circ = 12.64^t$	
$NaOH^\circ$					$\mu^\circ/RT = -168.724^e$	
	$Na^+ + H_2O \rightleftarrows NaOH^\circ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -14.20^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
3745.78194	−1.76858	−80916.0382	−2211.761	$2.0656 \cdot 10^{-4}$	2027568.3069	143.0704
$NaHS^\circ$					$\mu^\circ/RT = -100.310^u$	
	$Na^+ + HS^- \rightleftarrows NaHS^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.25^v$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
94124.3425	−41.08085	−2028384.49	−54825.91	$4.4071 \cdot 10^{-3}$	57800302.813	3448.6512
$NaSO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -407.834^f$	
	$Na^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows NaSO_4^-$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.70^w$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.68	57.08539	1942552.66	63071.547	$-7.419 \cdot 10^{-3}$	−46401473.8	−4357.494
Ajustare valabilă pentru T = 423.15—593.15 K şi P_{sat} ^{x}						
550.235011	−0.04403	−17833.572	−264.4554	$8.422 \cdot 10^{-6}$	781574.31277	9.732792
$Na_2SO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -513.937^f$	
	$2Na^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows Na_2SO_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.87^e$	
NaF°					$\mu^\circ/RT = -217.145^s$	
	$Na^+ + F^- \rightleftarrows NaF^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.00^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
77051.4296	−33.5609	−1668494.2	−44842.79	$3.6133 \cdot 10^{-3}$	48028340.654	2817.4507
$NaCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -156.918^s$	
	$Na^+ + Cl^- \rightleftarrows NaCl^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.78^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
102974.858	−44.5911	−2232004.9	−59878.87	$4.7581 \cdot 10^{-3}$	64204199.856	3754.3540

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$NaClO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -108.351^f$	
	$Na^+ + ClO_4^- \rightleftarrows NaClO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.35^l$	
$NaBr^\circ$					$\mu^\circ/RT = -0144.589^s$	
	$Na^+ + Br^- \rightleftarrows NaBr^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.36^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
110866.239	−47.9079	−2405837.3	−64441.839	$5.1012 \cdot 10^{-3}$	69289914.8	4037.1497
NaI°					$\mu^\circ/RT = -123.123^s$	
	$Na^+ + I^- \rightleftarrows NaI^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.54^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
102148.999	−44.1651	−2215510.5	−59393.373	$4.7036 \cdot 10^{-3}$	63765993.1	3721.1391
$NaAl(OH)_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -632.690^y$	
	$Na^+ + Al^{3+} + 4H_2O \rightleftarrows NaAl(OH)_4^\circ + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 102.41^z$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−178979.55	75.05713	3955489.90	103498.148	$-7.703 \cdot 10^{-3}$	−114373765	−6410.552
$NaCrO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -402.548^f$	
	$Na^+ + CrO_4^{2-} \rightleftarrows NaCrO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.70^t$	

B.4 Potasiu

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
K^+					$\mu^\circ/RT = -114.019^e$	
$KB(OH)_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -579.044^f$	
	$K^+ + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows KB(OH)_4^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.42^g$	
$KHPO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -554.378^f$	
	$K^+ + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows KHPO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 12.64^t$	
KOH°					$\mu^\circ/RT = -0176.493^e$	
	$K^+ + H_2O \rightleftarrows KOH^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -14.44^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
4122.674	−2.05471	−83521.603	−2470.5588	$2.41561 \cdot 10^{-4}$	1779335.488	163.74452
$KHSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -411.085^s$	
	$K^+ + SO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows KHSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.50^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
191971.82	−82.5174	−4185499.13	−111453.5	$8.7611 \cdot 10^{-3}$	121564293.6	6967.361
KSO_4^-					$\mu^\circ/RT = -416.557^s$	
	$K^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows KSO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.88^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
87589.5950	−37.922	−1903757.670	−50914.088	$4.0628 \cdot 10^{-3}$	55166996.0	3191.3379
$K_2SO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -530.415^f$	
	$2K^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows K_2SO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.81^l$	
KF°					$\mu^\circ/RT = -227.176^f$	
	$K^+ + F^- \rightleftarrows KF^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.25^{aa}$	

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
KCl°					$\mu^\circ/RT = -161.174^s$	
	$K^+ + Cl^- \rightleftarrows KCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.54^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
103393.5062	−44.8888	−2236116.68	−60160.343	$4.7937 \cdot 10^{-3}$	63997903.437	3776.2336
KBr°					$\mu^\circ/RT = -152.020^s$	
	$K^+ + Br^- \rightleftarrows KBr^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.74^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
101996.9447	−44.19593	−2208426.36	−59324.025	$4.7121 \cdot 10^{-3}$	63332613.703	3720.8234
KI°					$\mu^\circ/RT = -131.297^s$	
	$K^+ + I^- \rightleftarrows KI^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.60^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
103220.7697	−44.73653	−2233389.99	−60042.529	$4.7675 \cdot 10^{-3}$	63989154.475	3766.3903
$KCrO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -411.086^f$	
	$K^+ + CrO_4^{2-} \rightleftarrows KCrO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.80^h$	

B.5 Rubidiu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Rb^+					$\mu^\circ/RT = -114.509^e$	
$RbB(OH)_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -579.672^f$	
	$Rb^+ + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows RbB(OH)_4^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.36^g$	
$RbOH^\circ$					$\mu^\circ/RT = -177.506^e$	
	$Rb^+ + H_2O \rightleftarrows RbOH^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -14.21^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
4453.2088	−2.155967	−91979.9198	−2651.0187	$2.484 \cdot 10^{-4}$	2064856.37	173.64573
RbF°					$\mu^\circ/RT = -230.454^s$	
	$Rb^+ + F^- \rightleftarrows RbF^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.96^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
72143.861	−31.5546	−1556219.69	−42026.489	$3.4040 \cdot 10^{-3}$	44498654.20	2645.1188
$RbCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -165.295^s$	
	$Rb^+ + Cl^- \rightleftarrows RbCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.96^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
99184.414	−43.07401	−2144287.98	−57714.041	$4.6009 \cdot 10^{-3}$	61338147.33	3623.0765
$RbBr^\circ$					$\mu^\circ/RT = -0153.709^s$	
	$Rb^+ + Br^- \rightleftarrows RbBr^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.22^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
102608.41	−44.4549	−2221571.32	−59677.938	$4.7384 \cdot 10^{-3}$	63681315.98	3742.8206
RbI°					$\mu^\circ/RT = -0133.2563^s$	
	$Rb^+ + I^- \rightleftarrows RbI^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.96^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
102513.70	−44.42593	−2217966.71	−59629.88	$4.7334 \cdot 10^{-3}$	63519563.77	3740.3644

B.6 Cesiu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Cs^+					$\mu^\circ/RT = -117.735^e$	
$CsB(OH)_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -583.289^f$	
	$Cs^+ + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows CsB(OH)_4^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.19^g$	
$CsNO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -162.526^f$	
	$Cs^+ + NO_3^- \rightleftarrows CsNO_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.01^h$	
$CsOH^\circ$					$\mu^\circ/RT = -177.506^e$	
	$Cs^+ + H_2O \rightleftarrows CsOH^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -15.51^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
4717.448102	−2.194877	−100754.053	−2782.9703	$2.4642 \cdot 10^{-4}$	2405946.2389	179.33514
CsF°					$\mu^\circ/RT = -230.684^f$	
	$Cs^+ + F^- \rightleftarrows CsF^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.34^{aa}$	
$CsCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -170.413^s$	
	$Cs^+ + Cl^- \rightleftarrows CsCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.14^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
69187.93145	−30.06871	−1496592.64	−40259.9870	$3.2186 \cdot 10^{-3}$	42879753.001	2527.8672
$CsBr^\circ$					$\mu^\circ/RT = -159.789^s$	
	$Cs^+ + Br^- \rightleftarrows CsBr^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.02^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
102544.367	−44.37685	−2221466.27	−59626.163	$4.7258 \cdot 10^{-3}$	63741626.888	3737.8396
CsI°					$\mu^\circ/RT = -140.958^s$	
	$Cs^+ + I^- \rightleftarrows CsI^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.98^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
87867.45002	−38.06312	−1901628.3	−51103.889	$4.0558 \cdot 10^{-3}$	54515869.904	3204.9292

B.7 Amoniu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$NH_3(g)$					$\mu^\circ/RT = -6.641^{am}$	
NH_3°					$\mu^\circ/RT = -10.780^b$	
	$NH_3(g) \rightleftarrows NH_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.80^{ab}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
6270.6315	−2.74795	−132145.589	−3662.3722	$2.9180 \cdot 10^{-4}$	3786184.847	230.9289
NH_4^+					$\mu^\circ/RT = -32.073^e$	
	$NH_3^\circ + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -4.75^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−88312.475	38.31427	1913254.31	51367.2246	$-4.1009 \cdot 10^{-3}$	−55166287.9	−3223.050
$NH_4SO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -335.139^f$	
	$NH_4^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows NH_4SO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.11^{ac}$	

B.8 Beriliu

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
Be^{2+}		$\mu^\circ/RT = -141.025^{ad}$
$Be(OH)_3(CO_2)^-$		$\mu^\circ/RT = -541.813^f$
	$Be^{2+} + CO_2^\circ + 3H_2O \rightleftarrows Be(OH)_3(CO_2)^- + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -18.24^{ae}$
$Be_3(OH)_2HCO_3^{3+}$		$\mu^\circ/RT = -848.708^f$
	$3Be^{2+} + CO_2^\circ + 3H_2O \rightleftarrows Be_3(OH)_2HCO_3^{3+} + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -7.45^{ae}$
$BeCO_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -419.154^f$
	$Be^{2+} + CO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows BeCO_3^\circ + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -11.58^{ae}$
$Be(CO_3)_2^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -589.845^f$
	$Be^{2+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Be(CO_3)_2^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 9.80^{af}$
$Be(OH)CO_3^-$		$\mu^\circ/RT = -473.047^f$
	$Be^{2+} + CO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows Be(OH)CO_3^- + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 10.09^{ag}$
$Be(OH)_2CO_3^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -525.234^f$
	$Be^{2+} + CO_2^\circ + 3H_2O \rightleftarrows Be(OH)_2CO_3^{2-} + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -25.44^{ae}$
$Be_3(OH)_3(CO_3)_3^{3-}$		$\mu^\circ/RT = -1350.429^f$
	$3Be^{2+} + 3CO_2^\circ + 6H_2O \rightleftarrows Be_3(OH)_3(CO_3)_3^{3-} + 9H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -49.52^{ae}$
$Be_3(OH)_4(CO_3)_3^{4-}$		$\mu^\circ/RT = -1431.952^f$
	$3Be^{2+} + 3CO_2^\circ + 7H_2O \rightleftarrows Be_3(OH)_4(CO_3)_3^{4-} + 10H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -55.66^{ae}$
$Be_5(OH)_5(CO_3)_3^{4+}$		$\mu^\circ/RT = -1392.207^f$
	$5Be^{2+} + CO_2^\circ + 6H_2O \rightleftarrows Be_5(OH)_5CO_3^{4+} + 6H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -18.54^{ae}$
$Be_6(OH)_9(CO_3)_2^{4+}$		$\mu^\circ/RT = -1950.874^f$
	$6Be^{2+} + 2CO_2^\circ + 9H_2O \rightleftarrows Be_6(OH)_9(CO_3)_2^{4+} + 9H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -29.46^{ae}$
$BeNO_3^+$		$\mu^\circ/RT = -184.412^f$
	$Be^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows BeNO_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.60^h$
$BeOH^+$		$\mu^\circ/RT = -236.281^{ah}$
	$Be^{2+} + H_2O \rightleftarrows BeOH^+ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -5.38^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
-27007.91	11.5303 581829.762 15683.3551 $-1.1917 \cdot 10^{-3}$	-16472973.54 -978.9112
BeO°		$\mu^\circ/RT = -217.196^{ah}$
	$Be^{2+} + H_2O \rightleftarrows BeO^\circ + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -13.66^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
-68567.81	28.7832 1497804.034 39668.7003 $-2.9449 \cdot 10^{-3}$	-43472502.21 -2458.9081
$BeHO_2^+$		$\mu^\circ/RT = -290.833^{ah}$
	$Be^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows BeHO_2^+ + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -23.25^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
-80770.25	35.3376 1725775.713 47088.9038 $-3.7763 \cdot 10^{-3}$	-48673337.89 -2965.9065
BeO_2^{2-}		$\mu^\circ/RT = -0258.237^{ah}$
	$Be^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows BeO_2^{2-} + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -37.39^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
-174898.4	75.8629 3771169.405 101756.376 $-8.0848 \cdot 10^{-3}$	-108154043.6 -6385.5993
$BeSO_4^\circ$		$\mu^\circ/RT = -448.812^f$
	$Be^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows BeSO_4^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.16^{ai}$

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Be(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -747.112^f$	
	$Be^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Be(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.20^{aj}$	
$Be(SO_4)_3^{4-}$					$\mu^\circ/RT = -1046.702^f$	
	$Be^{2+} + 3SO_4^{2-} \rightleftarrows Be(SO_4)_3^{4-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.80^{ai}$	
BeF^+					$\mu^\circ/RT = -267.683^s$	
	$Be^{2+} + F^- \rightleftarrows BeF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.61^{ah}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−29784.87	11.467	662979.4935	17014.2469	$-1.019 \cdot 10^{-3}$	−194820045	−1021.772
BeF_2°					$\mu^\circ/RT = -390.794^s$	
	$Be^{2+} + 2F^- \rightleftarrows BeF_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.68^{ah}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
25853.2804	−12.50723	−554534.96	−15338.681	$1.5397 \cdot 10^{-3}$	16183938.2	1000.8089
BeF_3^-					$\mu^\circ/RT = -510.954^s$	
	$Be^{2+} + 3F^- \rightleftarrows BeF_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 12.47^{ah}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
143070.857	−62.87751	−3104887.1	−83346.03	$6.8829 \cdot 10^{-3}$	90017850.7	5253.4948
BeF_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = -626.070^s$	
	$Be^{2+} + 4F^- \rightleftarrows BeF_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.07^{ah}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
206754.055	−90.3136	−4498002.4	−120320.35	$9.8100 \cdot 10^{-3}$	130429410.0	7566.9074
$BeCl^+$					$\mu^\circ/RT = -194.760^s$	
	$Be^{2+} + Cl^- \rightleftarrows BeCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.32^{ah}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
74091.1384	−33.15511	−1592738.9	−43319.804	$3.6791 \cdot 10^{-3}$	45124073.27	2750.5508
$BeCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -245.774^s$	
	$Be^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows BeCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.54^{ah}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
77309.5472	−34.38795	−1674344.2	−45132.273	$3.8126 \cdot 10^{-3}$	48110861.95	2858.3503

B.9 Magneziu

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Mg^{2+}					$\mu^\circ/RT = -183.257^e$	
$MgB(OH)_4^+$					$\mu^\circ/RT = -652.449^f$	
	$Mg^{2+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows MgB(OH)_4^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.61^{al}$	
$MgHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -422.569^{am}$	
	$Mg^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows MgHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.36^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
114793.0381	−49.7878	−2500043.84	−66723.194	$5.37051 \cdot 10^{-3}$	73129901.9	4184.2699

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$MgCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -403.248^s$	
	$Mg^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows MgCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.98^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
92741.1080	−41.38309	−1986971.45	−54207.30	$4.5773 \cdot 10^{-3}$	56580556.2	3437.3966
$MgHSiO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -596.233^s$	
	$Mg^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows MgHSiO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -8.32^b$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
37490.1238	−13.86245	−907343.1	−21091.45	$1.326 \cdot 10^{-3}$	30509885.04	1239.7152
$MgH_2PO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -643.026^f$	
	$Mg^{2+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows MgH_2PO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 21.07^{an}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
209.910595	−0.107149	−3282.00327	−116.4542	$1.415 \cdot 10^{-5}$	82769.5884	8.11252
$MgHPO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -629.556^f$	
	$Mg^{2+} + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows MgHPO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.22^{ao}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
207.159105	−0.10592	−3575.88804	−117.3386	$1.374 \cdot 10^{-5}$	86939.2842	8.095306
$MgPO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -609.685^f$	
	$Mg^{2+} + PO_4^{3-} \rightleftarrows MgPO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.59^{ap}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
202.253625	−0.107151	−4315.92201	−118.25179	$1.394 \cdot 10^{-5}$	86799.31183	8.1744713
$MgOH^+$					$\mu^\circ/RT = -252.081^e$	
	$Mg^{2+} + H_2O \rightleftarrows MgOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -11.68^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−21296.30	9.18446	452153.46	12397.1898	$-9.53 \cdot 10^{-4}$	−126369467	−777.17128
$MgSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -488.948^f$	
	$Mg^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows MgSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.25^{aq}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
317821.204	−123.0482	−7275083.45	−181020.63	$1.176 \cdot 10^{-2}$	222527382.8	10867.164
$Mg(SO_4)_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -789.897^f$	
	$Mg^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Mg(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.44^l$	
MgF^+					$\mu^\circ/RT = -300.105^s$	
	$Mg^{2+} + F^- \rightleftarrows MgF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.35^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
70652.7538	−30.58131	−1539747.44	−41055.75	$3.288 \cdot 10^{-3}$	44962264.32	2572.6753
$MgCl^+$					$\mu^\circ/RT = -235.943^s$	
	$Mg^{2+} + Cl^- \rightleftarrows MgCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.14^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
75009.7727	−32.53878	−1629368.19	−43617.573	$3.495 \cdot 10^{-3}$	47256099.35	2736.0262

B.10 Calciu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Ca^{2+}					$\mu^\circ/RT = -223.141^e$	
$CaB(OH)_4^+$					$\mu^\circ/RT = -692.725^f$	
	$Ca^{2+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows CaB(OH)_4^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.44^{al}$	
$CaHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -462.479^{am}$	
	$Ca^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows CaHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.37^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
128484.408	−55.8314	−2790317.81	−74725.61	$6.0166 \cdot 10^{-3}$	81142167.3	4690.3211
$CaCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -443.934^s$	
	$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows CaCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.32^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
125093.695	−55.2380	−2687987.2	−72995.67	$6.0243 \cdot 10^{-3}$	76585645.1	4611.1233
$CaHSiO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -635.541^s$	
	$Ca^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows CaHSiO_3^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -8.57^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
27034.99204	−9.58923	−672589.456	−15082.79	$8.9216 \cdot 10^{-4}$	23408931.8	871.60795
$CaNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -269.521^f$	
	$Ca^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows CaNO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.70^{ar}$	
$Ca(NO_3)_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -314.059^f$	
	$Ca^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Ca(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.60^{ar}$	
$CaH_2PO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -682.657^f$	
	$Ca^{2+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows CaH_2PO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 20.96^{an}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
209.57456	−0.10702	−3277.6725	−116.3136	$1.4132 \cdot 10^{-5}$	82666.1710	8.102803
$CaHPO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -669.141^f$	
	$Ca^{2+} + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows CaHPO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.09^{ao}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
207.232093	−0.10603	−3579.80397	−117.4657	$1.3751 \cdot 10^{-5}$	87032.8018	8.1040904
$CaPO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -649.269^f$	
	$Ca^{2+} + PO_4^{3-} \rightleftarrows CaPO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.46^{ap}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
201.890168	−0.10702	−4311.52636	−118.1091	$1.3925 \cdot 10^{-5}$	86694.33137	8.1646117
$CaOH^+$					$\mu^\circ/RT = -289.313^e$	
	$Ca^{2+} + H_2O \rightleftarrows CaOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -12.83^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−33228.996	13.87168	726536.1781	19202.733	$-1.414 \cdot 10^{-3}$	−21319840.8	−1187.634
$CaS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -429.529^f$	
	$Ca^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows CaS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.98^{ar}$	
$CaSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -528.516^{fs}$	
	$Ca^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows CaSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.11^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
141565.173	−62.0822	−3051691.58	−82502.44	$6.722 \cdot 10^{-3}$	87296282.62	5197.7416
$Ca(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -830.195^f$	
	$Ca^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Ca(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.62^l$	

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
CaF^+					$\mu^\circ/RT = -338.444^s$	
	$Ca^{2+} + F^- \rightleftarrows CaF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.68^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
61817.41198	−27.0081	−1339534.17	−35990.484	$2.9267 \cdot 10^{-3}$	38808854.96	2263.7328
$CaCl^+$					$\mu^\circ/RT = -275.464^s$	
	$Ca^{2+} + Cl^- \rightleftarrows CaCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.29^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
67853.16674	−29.70589	−1465442.94	−39530.973	$3.2144 \cdot 10^{-3}$	42142066.087	2488.8758
$CaCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -327.652^s$	
	$Ca^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows CaCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.65^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
163137.4558	−71.04246	−3528958.61	−94956.596	$7.6365 \cdot 10^{-3}$	101572486.66	5966.3931

B.11 Stronţiu

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Sr^{2+}					$\mu^\circ/RT = -227.600^e$	
$SrB(OH)_4^+$					$\mu^\circ/RT = -696.608^f$	
	$Sr^{2+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows SrB(OH)_4^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.69^{al}$	
$SrHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -467.230^f$	
	$Sr^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows SrHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.51^{as}$	
Ajustare valabilă pentru T = 278.15—353.15 K şi P = 1 bar						
3768.5231	6.5103	−273422.75	−180.9622	$-1.568 \cdot 10^{-3}$	14292367.0	−252.1927
$SrCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -447.329^s$	
	$Sr^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows SrCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.86^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
135523.357	−59.56618	−2919460.1	−79010.79	$6.4669 \cdot 10^{-3}$	83430273.3	4982.0246
$SrNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -274.256^s$	
	$Sr^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows SrNO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.82^h$	
$Sr(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -318.979^s$	
	$Sr^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Sr(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.80^h$	
$SrP_2O_7^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -1014.744^s$	
	$Sr^{2+} + P_2O_7^{4-} \rightleftarrows SrP_2O_7^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.40^h$	
$SrOH^+$					$\mu^\circ/RT = -292.691^e$	
	$Sr^{2+} + H_2O \rightleftarrows SrOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -13.30^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−29344.200	12.23754	640533.5207	16958.244	$-1.243 \cdot 10^{-3}$	−188165989	−1048.585
$SrS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -443.244^f$	
	$Sr^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows SrS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.04^h$	

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$SrSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -533.383^f$	
	$Sr^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows SrSO_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 2.29^{at}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
198.599029	−0.107887	−4119.5010	−119.09538	$1.4033 \cdot 10^{-5}$	87466.88736	−1048.585
SrF^+					$\mu^\circ/RT = -341.6529^s$	
	$Sr^{2+} + F^- \rightleftarrows SrF^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.14^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
66188.81941	−28.85636	−1435102.4	−38521.0060	$3.1181 \cdot 10^{-3}$	41539212.69	2420.8838
$SrCl^+$					$\mu^\circ/RT = -280.024^s$	
	$Sr^{2+} + Cl^- \rightleftarrows SrCl^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.25^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
71939.4696	−31.39276	−1556776.7	−41883.3	$3.3875 \cdot 10^{-3}$	44867261.72	2633.5246
$SrCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -333.593^f$	
	$Sr^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows SrCl_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.00^h$	
$SrClO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -231.506^f$	
	$Sr^{2+} + ClO_4^- \rightleftarrows SrClO_4^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.20^l$	
$SrBr_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -311.607^f$	
	$Sr^{2+} + 2Br^- \rightleftarrows SrBr_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.00^h$	

B.12 Bariu

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Ba^{2+}					$\mu^\circ/RT = -226.367^e$	
$BaB(OH)_4^+$					$\mu^\circ/RT = -695.928^f$	
	$Ba^{2+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows BaB(OH)_4^+ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -7.45^{al}$	
$BaHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -465.536^f$	
	$Ba^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows BaHCO_3^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 11.31^{au}$	
Ajustare valabilă pentru T = 278.15—353.15 K şi P = 1 bar						
3771.480517	6.513673	−273593.137	−181.2724	$-1.569 \cdot 10^{-3}$	14300194.5	−252.355
$BaCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -445.590^s$	
	$Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows BaCO_3^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 2.64^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
146394.7325	−64.23654	−3153959.46	−85330.32	$6.9546 \cdot 10^{-3}$	90084293.8	5377.3703
$BaNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -273.208^f$	
	$Ba^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows BaNO_3^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.90^h$	
$Ba(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -318.206^f$	
	$Ba^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Ba(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 1.00^h$	
$BaOH^+$					$\mu^\circ/RT = -291.002^e$	
	$Ba^{2+} + H_2O \rightleftarrows BaOH^+ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -13.50^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−22864.710	9.25609	507052.114	13136.418	$-9.150 \cdot 10^{-4}$	−15357446.5	−802.875

Specia					Date Termodinamice	
		Reacţia				
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$BaS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -442.541^f$	
	$Ba^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows BaS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.27^h$	
$BaSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -533.094^f$	
	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows BaSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.70^k$	
$Ba(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -834.756^f$	
	$Ba^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Ba(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.20^h$	
BaF^+					$\mu^\circ/RT = -340.837^s$	
	$Ba^{2+} + F^- \rightleftarrows BaF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.32^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
60698.2777	−26.63886	−1310975.46	−35372.508	$2.8954 \cdot 10^{-3}$	37746523.7	2228.8969
BaF_2°					$\mu^\circ/RT = -454.568^f$	
	$Ba^{2+} + 2F^- \rightleftarrows BaF_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.32^h$	
$BaCl^+$					$\mu^\circ/RT = -278.217^s$	
	$Ba^{2+} + Cl^- \rightleftarrows BaCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.50^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
77272.4925	−33.80403	−1668250.46	−45015.818	$3.6503 \cdot 10^{-3}$	47853947.9	2833.5466
$BaClO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -229.444^f$	
	$Ba^{2+} + ClO_4^- \rightleftarrows BaClO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.16^l$	

B.13 Radiu

Specia					Date Termodinamice	
		Reacţia				
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Ra^{2+}					$\mu^\circ/RT = -226.654^e$	
$RaCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -445.538^f$	
	$Ra^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows RaCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.50^{av}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
198.322601	−0.10795	−3905.46257	−119.23195	$1.4034 \cdot 10^{-5}$	87666.34258	8.238805
$RaOH^+$					$\mu^\circ/RT = -291.253^f$	
	$Ra^{2+} + H_2O \rightleftarrows RaOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -13.49^k$	
$RaSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -533.497^f$	
	$Ra^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows RaSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.75^{aw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
198.084485	−0.107822	−3939.5973	−118.8856	$1.4041 \cdot 10^{-5}$	87099.155923	8.22203
$Ra(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -834.146^f$	
	$Ra^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Ra(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.81^{ax}$	
RaF^+					$\mu^\circ/RT = -341.054^f$	
	$Ra^{2+} + F^- \rightleftarrows RaF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.29^{ax}$	
$RaCl^+$					$\mu^\circ/RT = -279.282^f$	
	$Ra^{2+} + Cl^- \rightleftarrows RaCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.16^{ax}$	

B.14 Aluminiu

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Al^{3+}					$\mu^\circ/RT = -195.255^e$	
$AlB(OH)_4^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -678.240^f$	
	$Al^{3+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows AlB(OH)_4^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.62^{ay}$	
$Al[B(OH)_4]_2^+$					$\mu^\circ/RT = -1159.866^f$	
	$Al^{3+} + 2H_3BO_3^\circ + 2H_2O \rightleftarrows Al[B(OH)_4]_2^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -3.83^{ay}$	
$Al[B(OH)_4]_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -1637.647^f$	
	$Al^{3+} + 3H_3BO_3^\circ + 3H_2O \rightleftarrows Al[B(OH)_4]_3^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.71^{ay}$	
$Al[B(OH)_4]_6^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -3076.678^f$	
	$Al^{3+} + 6H_3BO_3^\circ + 6H_2O \rightleftarrows Al[B(OH)_4]_6^{3-} + 6H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -16.88^{ay}$	
$AlCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -427.540^f$	
	$Al^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows AlCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.32^{ax}$	
$AlOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -279.475^e$	
	$Al^{3+} + H_2O \rightleftarrows AlOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -5.00^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−72190.870	30.7439	1566063.78	41878.5255	$-3.1934\cdot10^{-3}$	−44889410.3	−2610.170
AlO^+					$\mu^\circ/RT = -267.168^e$	
	$Al^{3+} + H_2O \rightleftarrows AlO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.34^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−111646.73	46.93116	2442827.08	64596.1709	$-4.8251\cdot10^{-3}$	−71194741.0	−4005.243
$AlHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -350.790^e$	
	$Al^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows AlHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -15.59^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−174751.14	73.33673	3828485.54	101074.186	$-7.5304\cdot10^{-3}$	−111858439	−6163.058
AlO_2^-					$\mu^\circ/RT = -335.578^e$	
	$Al^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows AlO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -22.19^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−247076.73	105.3777	5370317.97	143326.663	$-1.1010\cdot10^{-2}$	−155038144	−836.4342
$AlHSO_4^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -501.385^f$	
	$Al^{3+} + HSO_4^- \rightleftarrows AlHSO_4^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.46^k$	
$AlSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -502.720^f$	
	$Al^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows AlSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.02^{az}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
199.1567145	−0.10756	−4135.008	−118.91063	$1.3970\cdot10^{-5}$	87591.2529	8.2127727
$Al(SO_4)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -807.605^f$	
	$Al^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Al(SO_4)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.92^{ba}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
201.0916048	−0.10745	−4273.8228	−118.659	$1.3972\cdot10^{-5}$	87201.2540	8.2000825
AlF^{2+}					$\mu^\circ/RT = -325.106^f$	
	$Al^{3+} + F^- \rightleftarrows AlF^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.00^{bb}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
201.3740442	−0.10721	−3874.9778	−118.36482	$1.3944\cdot10^{-5}$	86953.5988	8.1807099

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
AlF_2^+					$\mu^\circ/RT = -451.963^f$	
	$Al^{3+} + 2F^- \rightleftarrows AlF_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 12.70^{bc}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
206.7810474	−0.105613	−4078.27221	−117.52926	$1.3624 \cdot 10^{-5}$	87655.085073	8.0909981
AlF_3°					$\mu^\circ/RT = -575.135^f$	
	$Al^{3+} + 3F^- \rightleftarrows AlF_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 16.80^{bd}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
209.115705	−0.106493	−4044.35401	−116.81441	$1.3939 \cdot 10^{-5}$	84701.49661	8.0997032
AlF_4^-					$\mu^\circ/RT = -694.854^f$	
	$Al^{3+} + 4F^- \rightleftarrows AlF_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 19.40^{be}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
210.142860	−0.107303	−3988.90351	−116.23047	$1.4216 \cdot 10^{-5}$	82050.10255	8.1106255
AlF_5^{2-}					$\mu^\circ/RT = -811.350^f$	
	$Al^{3+} + 5F^- \rightleftarrows AlF_5^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 20.60^{bf}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
211.928984	−0.105258	−3975.6371	−116.16803	$1.3691 \cdot 10^{-5}$	85209.15800	8.0304876
AlF_6^{3-}					$\mu^\circ/RT = -925.082^f$	
	$Al^{3+} + 6F^- \rightleftarrows AlF_6^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 20.60^{bg}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
209.898672	−0.105941	−3212.2551	−116.58392	$1.3824 \cdot 10^{-5}$	85121.75242	8.0705557

B.15 Galiu

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Ga^{3+}					$\mu^\circ/RT = -64.179^e$	
$GaCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -297.546^f$	
	$Ga^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows GaCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.79^h$	
$GaOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -153.861^e$	
	$Ga^{3+} + H_2O \rightleftarrows GaOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.63^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−14454.463	6.420267	300052.607	8470.97115	$-6.7514 \cdot 10^{-4}$	−7808965.65	−537.54229
GaO^+					$\mu^\circ/RT = -146.261^e$	
	$Ga^{3+} + H_2O \rightleftarrows GaO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -5.92^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−107988.54	45.40852	2362987.291	62486.0931	$-4.6681 \cdot 10^{-3}$	−68792423.7	−3875.038
$GaHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -231.890^e$	
	$Ga^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows GaHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.31^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−174588.79	73.41507	3820450.349	101024.132	$-7.5476 \cdot 10^{-3}$	−111256201	−6265.2039

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
GaO_2^-					$\mu^\circ/RT = -217.365^e$	
	$Ga^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows GaO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -16.61^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−247230.92	105.4442	5375273.462	143417.475	$-1.1017 \cdot 10^{-2}$	−155144598.0	−8942.204
$GaSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -371.068^f$	
	$Ga^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows GaSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.77^h$	
$Ga(SO_4)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -676.852^f$	
	$Ga^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Ga(SO_4)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.06^h$	
GaF^{2+}					$\mu^\circ/RT = -192.165^f$	
	$Ga^{3+} + F^- \rightleftarrows GaF^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.19^h$	
GaF_2^+					$\mu^\circ/RT = -316.281^f$	
	$Ga^{3+} + 2F^- \rightleftarrows GaF_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.70^h$	
GaF_3°					$\mu^\circ/RT = -436.461^f$	
	$Ga^{3+} + 3F^- \rightleftarrows GaF_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.50^h$	
$GaCl^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -115.794^f$	
	$Ga^{3+} + Cl^- \rightleftarrows GaCl^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.60^h$	
$GaBr_4^-$					$\mu^\circ/RT = -222.269^f$	
	$Ga^{3+} + 4Br^- \rightleftarrows GaBr_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -4.31^h$	

B.16 Indiu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
In^{3+}					$\mu^\circ/RT = -39.521^e$	
$InCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -270.148^f$	
	$In^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows InCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.60^h$	
$InOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -125.994^e$	
	$In^{3+} + H_2O \rightleftarrows InOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -4.02^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−37280.004	15.85115	807843.928	21625.252	$-1.63871 \cdot 10^{-3}$	−23095031.88	−1347.3293
InO^+					$\mu^\circ/RT = -117.212^e$	
	$In^{3+} + H_2O \rightleftarrows InO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.83^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−130253.43	54.5240	2860551.40	75295.3342	$-5.5915 \cdot 10^{-3}$	−83905416.12	−4660.7652
$InHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -202.333^e$	
	$In^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows InHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -12.44^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−146002.75	60.78348	3214994.68	84315.122	$-6.1999 \cdot 10^{-3}$	−94874940.45	−5208.153
InO_2^-					$\mu^\circ/RT = -180.209^e$	
	$In^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows InO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -22.04^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−244739.82	103.8137	5339732.99	141814.342	$-1.0803 \cdot 10^{-2}$	−155300309.4	−8822.9952

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$InSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -347.031^f$	
	$In^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows InSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.04^h$	
$In(SO_4)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -652.055^f$	
	$In^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows In(SO_4)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.00^h$	
$In(SO_4)_3^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -953.763^f$	
	$In^{3+} + 3SO_4^{2-} \rightleftarrows In(SO_4)_3^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.52^h$	
InF^{2+}					$\mu^\circ/RT = -163.853^s$	
	$In^{3+} + F^- \rightleftarrows InF^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.60^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−4198.3325	1.081036	97152.72581	2294.64287	$4.0489 \cdot 10^{-6}$	−2585381.38	−121.2977
InF_2^+					$\mu^\circ/RT = -285.636^f$	
	$In^{3+} + 2F^- \rightleftarrows InF_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.10^h$	
InF_3°					$\mu^\circ/RT = -404.434^f$	
	$In^{3+} + 3F^- \rightleftarrows InF_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.30^h$	
InF_4^-					$\mu^\circ/RT = -520.930^f$	
	$In^{3+} + 4F^- \rightleftarrows InF_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.50^h$	
$InCl^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -100.028^s$	
	$In^{3+} + Cl^- \rightleftarrows InCl^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.26^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
51929.8362	−22.77196	−1124028.35	−30250.557	$2.4814 \cdot 10^{-3}$	32629339.77	1905.2668
$InCl_2^+$					$\mu^\circ/RT = -157.488^f$	
	$In^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows InCl_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.20^{ax}$	
$InCl_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -216.034^f$	
	$In^{3+} + 3Cl^- \rightleftarrows InCl_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.61^{ax}$	
$InCl(OH)^+$					$\mu^\circ/RT = -186.820^f$	
	$In^{3+} + Cl^- + H_2O \rightleftarrows In(OH)Cl^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.59^{ag}$	

B.17 Taliu

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Tl^+					$\mu^\circ/RT = -13.072^e$	
$TlNO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -28.380^f$	
	$Tl^+ + NO_2^- \rightleftarrows TlNO_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.00^t$	
$TlNO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -58.693^f$	
	$Tl^+ + NO_3^- \rightleftarrows TlNO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.37^{bh}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
195.373598	−0.1081491	−3538.84594	−119.49325	$1.4055 \cdot 10^{-5}$	87919.29202	8.2554327
$TlOH^\circ$					$\mu^\circ/RT = -110.709^e$	
	$Tl^+ + H_2O \rightleftarrows TlOH^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.82^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
4090.489740	−1.973106	−80278.8294	−2433.669	$2.2615 \cdot 10^{-?}$	1885730.073	159.17679

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$TlHS^\circ$					$\mu^\circ/RT = -12.433^f$	
	$Tl^+ + HS^- \rightleftarrows TlHS^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.82^t$	
Tl_2HS^+					$\mu^\circ/RT = -39.044^f$	
	$2Tl^+ + HS^- \rightleftarrows Tl_2HS^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.70^t$	
$Tl_2(HS)_3(OH)^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -109.617^f$	
	$2Tl^+ + 3HS^- + H_2O \rightleftarrows Tl_2(HS)_3(OH)^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.00^t$	
$Tl_2(HS)_2(OH)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -109.617^f$	
	$2Tl^+ + 2HS^- + 2H_2O \rightleftarrows Tl_2(HS)_2(OH)_2^{2-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -11.07^t$	
$TlS_2O_3^-$					$\mu^\circ/RT = -228.417^f$	
	$Tl^+ + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows TlS_2O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.91^h$	
$TlSO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -316.784^f$	
	$Tl^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows TlSO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.39^{bi}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
196.6649752	−0.107887	−3636.94278	−119.40953	$1.3994 \cdot 10^{-5}$	88177.298053	8.2421497
TlF°					$\mu^\circ/RT = -127.034^s$	
	$Tl^+ + F^- \rightleftarrows TlF^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.10^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
77532.09045	−33.86768	−1673596.96	−45155.223	$3.6479 \cdot 10^{-3}$	47871963.758	2840.6625
$TlCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -67.245^s$	
	$Tl^+ + Cl^- \rightleftarrows TlCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.51^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
103274.0567	−44.83202	−2232610.0	−60089.443	$4.7866 \cdot 10^{-3}$	63895129.746	3771.6094
$TlCl_2^-$					$\mu^\circ/RT = -124.592^f$	
	$Tl^+ + 2Cl^- \rightleftarrows TlCl_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.4^t$	
$TlCl_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -169.990^f$	
	$Tl^+ + 3Cl^- \rightleftarrows TlCl_3^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.90^h$	
$TlBr^\circ$					$\mu^\circ/RT = -57.263^f$	
	$Tl^+ + Br^- \rightleftarrows TlBr^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.95^{bj}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
195.1247093	−0.108434	−3152.1129	−119.8	$1.4092 \cdot 10^{-5}$	88125.636585	8.2769383
$TlBr_2^-$					$\mu^\circ/RT = -99.313^f$	
	$Tl^+ + 2Br^- \rightleftarrows TlBr_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.97^{bk}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
197.9754983	−0.107763	−4323.62721	−119.07641	$1.4003 \cdot 10^{-5}$	87626.072938	8.2262981
$TlBrCl^-$					$\mu^\circ/RT = -109.961^f$	
	$Tl^+ + Br^- + Cl^- \rightleftarrows TlBrCl^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.82^t$	
$TlBrI^-$					$\mu^\circ/RT = -81.078^f$	
	$Tl^+ + Br^- + I^- \rightleftarrows TlBrI^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.19^t$	
TlI°					$\mu^\circ/RT = -37.325^f$	
	$Tl^+ + I^- \rightleftarrows TlI^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.43^t$	
TlI_2^-					$\mu^\circ/RT = -59.274^f$	
	$Tl^+ + 2I^- \rightleftarrows TlI_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.86^t$	

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Tl^{3+}					$\mu^\circ/RT = 86.642^e$	
$TlNO_3^{2+}$					$\mu^\circ/RT = 25.732^f$	
	$Tl^{3+} + NO_3^- \rightleftarrows TlNO_3^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.01^t$	
$TlOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -7.600^e$	
	$Tl^{3+} + H_2O \rightleftarrows TlOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.65^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−48667.901	20.38199	1068930.13	28138.868	$-2.0882 \cdot 10^{-3}$	−31267447.1	−1742.355
TlO^+					$\mu^\circ/RT = -5.405^e$	
	$Tl^{3+} + H_2O \rightleftarrows TlO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.60^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−116742.84	48.420925	2580485.05	67363.636	$-4.9270 \cdot 10^{-3}$	−76450856.0	−4154.705
$TlHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -97.282^e$	
	$Tl^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows TlHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -3.28^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−118328.59	48.485302	2634930.10	68119.220	$-4.8831 \cdot 10^{-3}$	−79255213.4	−4181.330
TlO_2^-					$\mu^\circ/RT = -70.259^e$	
	$Tl^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows TlO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -15.00^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−211749.56	89.068443	4647019.57	122492.22	$-9.2073 \cdot 10^{-3}$	−136566224	−7595.499
$TlSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -223.701^f$	
	$Tl^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows TlSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.27^{ax}$	
$TlCl^{2+}$					$\mu^\circ/RT = 15.834^s$	
	$Tl^{3+} + Cl^- \rightleftarrows TlCl^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.73^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
34006.2833	−15.22337	−729605.23	−19879.14	$1.7015 \cdot 10^{-3}$	21154702.8	1261.8167
$TlCl_2^+$					$\mu^\circ/RT = -60.890^f$	
	$Tl^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows TlCl_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 18.04^t$	
$TlCl_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -121.693^f$	
	$Tl^{3+} + 3Cl^- \rightleftarrows TlCl_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 21.43^t$	
$TlCl_4^-$					$\mu^\circ/RT = -181.137^f$	
	$Tl^{3+} + 4Cl^- \rightleftarrows TlCl_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 24.23^t$	
$TlCl(OH)^+$					$\mu^\circ/RT = -86.492^f$	
	$Tl^{3+} + Cl^- + H_2O \rightleftarrows TlCl(OH)^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.63^t$	
$TlBr^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -11.896^f$	
	$Tl^{3+} + Br^- \rightleftarrows TlBr^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.22^t$	
$TlBr_2^+$					$\mu^\circ/RT = -47.055^f$	
	$Tl^{3+} + 2Br^- \rightleftarrows TlBr_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 21.58^t$	
$TlBr_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -101.585^f$	
	$Tl^{3+} + 3Br^- \rightleftarrows TlBr_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 27.02^t$	
$TlBr_4^-$					$\mu^\circ/RT = -153.098^f$	
	$Tl^{3+} + 4Br^- \rightleftarrows TlBr_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 31.15^t$	
TlI_4^-					$\mu^\circ/RT = -77.234^f$	
	$Tl^{3+} + 4I^- \rightleftarrows TlI_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 34.76^t$	

B.18 Germaniu

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$GeOH^{3+}$		
	$Ge^{4+} + H_2O \rightleftarrows GeOH^{3+} + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.09^{ag}$
$Ge(OH)_2^{2+}$		
	$Ge^{4+} + 2H_2O \rightleftarrows Ge(OH)_2^{2+} + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.39^{ag}$
$Ge(OH)_3^{+}$		
	$Ge^{4+} + 3H_2O \rightleftarrows Ge(OH)_3^{+} + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.09^{ag}$
$H_2GeO_3^\circ$		
	$Ge^{4+} + 3H_2O \rightleftarrows H_2GeO_3^\circ + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 7.42^{dg}$
$HGeO_3^-$		
	$Ge^{4+} + 3H_2O \rightleftarrows HGeO_3^- + 5H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.08^{dg}$
GeO_3^{2-}		
	$Ge^{4+} + 3H_2O \rightleftarrows GeO_3^{2-} + 6H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -13.78^{dg}$
$H_3GeO_4^-$		
	$Ge^{4+} + 4H_2O \rightleftarrows H_3GeO_4^- + 5H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -10.87^{ag}$
$H_2GeO_4^{2-}$		
	$Ge^{4+} + 4H_2O \rightleftarrows H_2GeO_4^{2-} + 6H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -23.47^{ag}$
GeF_4°		
	$Ge^{4+} + 4F^- \rightleftarrows GeF_4^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 18.28^{dh}$
GeF_5^-		
	$Ge^{4+} + 5F^- \rightleftarrows GeF_5^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 21.80^{h}$
GeF_6^{2-}		
	$Ge^{4+} + 6F^- \rightleftarrows GeF_6^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 13.14^{di}$
$HGeF_6^-$		
	$Ge^{4+} + 6F^- + H^+ \rightleftarrows HGeF_6^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 13.27^{di}$
$Ge(OH)F_2^+$		
	$Ge^{4+} + 6F^- + H_2O \rightleftarrows Ge(OH)F_2^+ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -6.49^{dh}$
$Ge(OH)F_4^-$		
	$Ge^{4+} + 4F^- + H_2O \rightleftarrows Ge(OH)F_4^- + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.69^{di}$

B.19 Staniu

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Sn^{2+}					$\mu^\circ/RT = -11.096^e$	
$Sn(OH)^+$					$\mu^\circ/RT = -98.971^e$	
	$Sn^{2+} + H_2O \rightleftarrows Sn(OH)^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -3.41^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−30111.6093	12.54103	660666.697	17397.7390	$-1.2722 \cdot 10^{-3}$	−19330913.5	−1075.2185

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
SnO°		$\mu^\circ/RT = -90.527^e$
	$Sn^{2+} + H_2O \rightleftarrows SnO^\circ + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -7.08^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−26261.7947	10.60744 585079.465 15086.9703 $-1.0424 \cdot 10^{-3}$	−17603206.3 −921.48449
$SnHO_2^-$		$\mu^\circ/RT = -164.333^e$
	$Sn^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows SnHO_2^- + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -16.59^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−124293.032	53.15525 2702711.656 72124.8875 $-5.5837 \cdot 10^{-3}$	−78313464.7 −4501.5139
$SnSO_4^\circ$		$\mu^\circ/RT = -314.577^f$
	$Sn^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows SnSO_4^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.29^h$
$Sn(SO_4)_2^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -615.917^f$
	$Sn^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Sn(SO_4)_2^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.65^h$
SnF^+		$\mu^\circ/RT = -135.973^f$
	$Sn^{2+} + F^- \rightleftarrows SnF^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.84^h$
$SnCl^+$		$\mu^\circ/RT = -65.774^f$
	$Sn^{2+} + Cl^- \rightleftarrows SnCl^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.73^h$
$SnCl_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -119.577^f$
	$Sn^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows SnCl_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.08^h$
$SnCl_3^-$		$\mu^\circ/RT = -174.830^f$
	$Sn^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows SnCl_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.06^h$
$SnCl_4^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -226.537^f$
	$Sn^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows SnCl_4^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.50^h$
$SnCl(OH)^\circ$		$\mu^\circ/RT = -153.100^f$
	$Sn^{2+} + Cl^- + H_2O \rightleftarrows SnCl(OH)^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = -2.89^{ag}$
$SnBr^+$		$\mu^\circ/RT = -54.481^f$
	$Sn^{2+} + Br^- \rightleftarrows SnBr^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.60^h$
$SnBr_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -97.705^f$
	$Sn^{2+} + 2Br^- \rightleftarrows SnBr_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.13^h$
$SnBr_3^-$		$\mu^\circ/RT = -140.239^f$
	$Sn^{2+} + 3Br^- \rightleftarrows SnBr_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.36^h$

B.20 Plumb

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
Pb^{2+}		$\mu^\circ/RT = -9.644^e$
$PbB(OH)_4^+$		$\mu^\circ/RT = -487.056^f$
	$Pb^{2+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows PbB(OH)_4^+ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -4.04^{ay}$
$Pb[B(OH)_4]_3^-$		$\mu^\circ/RT = -1430.030^f$
	$Pb^{2+} + 3H_3BO_3^\circ + 3H_2O \rightleftarrows Pb[B(OH)_4]_3^- + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -15.53^{ay}$
$PbHCO_3^+$		$\mu^\circ/RT = -253.234^f$
	$Pb^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows PbHCO_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 13.23^{ag}$

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Pb(HCO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -494.430^f$	
	$Pb^{2+} + 2CO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows Pb(HCO_2)_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 25.42^{bl}$	
$Pb(HCO_3)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -738.090^f$	
	$Pb^{2+} + 3CO_3^{2-} + 3H^+ \rightleftarrows Pb(HCO_3)_3^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 38.68^{bl}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—473.15 K şi P_{sat}						
−3257.16	−1.00086	590695.784	−439.4448	$-1.308 \cdot 10^{-3}$	−45844350.1	192.99468
$PbCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -238.429^f$	
	$Pb^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows PbCO_3^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 6.8^{bm}$	
$Pb(CO_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -459.615^f$	
	$Pb^{2+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Pb(CO_3)_2^{2-}$				$\log \beta_{298}^\circ = 10.30^{bn}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—473.15 K şi P_{sat}						
−2278.87	−5.14505	168724.673	−79.0983	$1.3773 \cdot 10^{-3}$	−7987409.57	198.08915
$PbNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -56.876^f$	
	$Pb^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows PbNO_3^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 1.07^h$	
$Pb(NO_2)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -102.404^f$	
	$Pb^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Pb(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 1.40^h$	
$PbH_2PO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -469.298^f$	
	$Pb^{2+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows PbH_2PO_4^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 21.02^{bo}$	
$PbHPO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -456.403^f$	
	$Pb^{2+} + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows PbHPO_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 15.42^{bo}$	
$PbP_2O_7^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -808.301^f$	
	$Pb^{2+} + P_2O_7^{4-} \rightleftarrows PbP_2O_7^{2-}$				$\log \beta_{298}^\circ = 10.40^h$	
$PbOH^+$					$\mu^\circ/RT = -91.118^e$	
	$Pb^{2+} + H_2O \rightleftarrows PbOH^+ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -6.19^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
2428.5413	−1.23836	−47781.432	−1459.7733	$1.5230 \cdot 10^{-4}$	1115444.45	97.33995
PbO°					$\mu^\circ/RT = -66.459^e$	
	$Pb^{2+} + H_2O \rightleftarrows PbO^\circ + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -16.89^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−24066.45	9.59178	537735.513	13790.1034	$-9.315 \cdot 10^{-4}$	−16512574.2	−837.8955
$PbHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -136.803^e$	
	$Pb^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows PbHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -27.91^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−128871.3	54.85969	2808084.146	74711.1140	$-5.743 \cdot 10^{-3}$	−81929613.4	−4654.365
$PbHS^+$					$\mu^\circ/RT = -20.011^f$	
	$Pb^{2+} + HS^- \rightleftarrows PbHS^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 6.60^{bp}$	
$Pb(HS)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -33.877^s$	
	$Pb^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Pb(HS)_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 14.70^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
181787.12	−78.68768	−3943048.87	−105681.53	$8.4121 \cdot 10^{-3}$	114066486.6	6624.4477
$Pb(HS)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -32.041^s$	
	$Pb^{2+} + 3HS^- \rightleftarrows Pb(HS)_3^-$				$\log \beta_{298}^\circ = 16.00^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
218845.44	−94.58183	−4752634.09	−127183.67	$1.0101 \cdot 10^{-2}$	137757143.0	7967.2509

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$PbS(HS)^-$					$\mu^\circ/RT = -17.966^f$	
	$Pb^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows PbS(HS)^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.81^{bq}$	
$PbS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -229.801^f$	
	$Pb^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows PbS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.00^{bq}$	
$Pb(S_2O_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -446.504^f$	
	$Pb^{2+} + 2S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Pb(S_2O_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.50^{bq}$	
$Pb(S_2O_3)_3^{4-}$					$\mu^\circ/RT = -657.221^f$	
	$Pb^{2+} + 3S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Pb(S_2O_3)_3^{4-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.40^{bq}$	
$Pb(S_2O_3)_4^{6-}$					$\mu^\circ/RT = -862.642^f$	
	$Pb^{2+} + 4S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Pb(S_2O_3)_4^{6-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.00^{bq}$	
$PbSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -315.681^f$	
	$Pb^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows PbSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.40^{br}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—358.15 K şi P = 1 bar						
−1561.154	−3.47886	119972.551	−72.6868	$8.7753 \cdot 10^{-4}$	−5939444.5	137.08521
$Pb(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -618.724^f$	
	$Pb^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Pb(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.5^{br}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−7094.575	22.95924	2368727.161	−2188.5571	$-1.802 \cdot 10^{-2}$	−199026664	90.56600
PbF^+					$\mu^\circ/RT = -128.122^s$	
	$Pb^{2+} + F^- \rightleftarrows PbF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.06^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
52864.510	−23.2591	−1142094.43	−30814.1072	$2.5419 \cdot 10^{-3}$	33000184.56	1943.1937
PbF_2°					$\mu^\circ/RT = -244.989^s$	
	$Pb^{2+} + 2F^- \rightleftarrows PbF_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.42^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
125148.175	−54.8510	−2703956.68	−72909.8913	$5.9553 \cdot 10^{-3}$	77920906.4	4591.5857
PbF_3^-					$\mu^\circ/RT = -358.716^f$	
	$Pb^{2+} + 3F^- \rightleftarrows PbF_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.42^{bq}$	
PbF_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = -471.711^f$	
	$Pb^{2+} + 4F^- \rightleftarrows PbF_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.10^{bq}$	
$PbCl^+$					$\mu^\circ/RT = -65.953^s$	
	$Pb^{2+} + Cl^- \rightleftarrows PbCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.44^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
71091.1797	−31.1523	−1534782.17	−41421.6161	$3.3754 \cdot 10^{-3}$	44099325.1	2608.7275
$PbCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -120.252^s$	
	$Pb^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows PbCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.00^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
175763.149	−76.4665	−3802118.15	−102289.662	$8.2040 \cdot 10^{-3}$	109226208.2	6425.011
$PbCl_3^-$					$\mu^\circ/RT = -172.524^s$	
	$Pb^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows PbCl_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.68^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
193011.498	−840383	−4174464.35	−112342.531	$9.0269 \cdot 10^{-3}$	119950501.7	7058.537
$PbCl_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -224.926^s$	
	$Pb^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows PbCl_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.43^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
165652.429	−72.2808	−3580846.25	−96451.3404	$7.7882 \cdot 10^{-3}$	102964160.3	6064.838

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$PbBr^+$		$\mu^\circ/RT = -54.203^f$
	$Pb^{2+} + Br^- \rightleftarrows PbBr^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.11^h$
$PbBr_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -96.967^f$
	$Pb^{2+} + 2Br^- \rightleftarrows PbBr_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.44^h$
$PbBr_3^-$		$\mu^\circ/RT = -138.395^f$
	$Pb^{2+} + 3Br^- \rightleftarrows PbBr_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.19^h$
$PbBr_4^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -182.954^f$
	$Pb^{2+} + 4Br^- \rightleftarrows PbBr_4^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.30^h$

B.21 Stibiu

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Sb(OH)_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -259.909^u$	
$Sb(OH)_2^+$					$\mu^\circ/RT = -167.679^f$	
	$Sb(OH)_3^\circ + H^+ \rightleftarrows Sb(OH)_2^+ + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.49^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
5281.7096	−2.36414	−108685.118	−3100.8208	$2.5249 \cdot 10^{-4}$	2926402.08	197.28921
$Sb(OH)_4^-$					$\mu^\circ/RT = -328.192^u$	
	$Sb(OH)_3^\circ + H_2O \rightleftarrows Sb(OH)_4^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -11.91^{bt}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−123930.9	53.24971	2691645.604	71969.3563	$-5.628 \cdot 10^{-3}$	−77826121.8	−4499.495
$Sb_2(OH)_6^\circ$					$\mu^\circ/RT = -519.995^u$	
	$2Sb(OH)_3^\circ \rightleftarrows Sb_2(OH)_6^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.08^{bt}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
0.5507	0.00113	−606.947	1.0522	$-1.807 \cdot 10^{-7}$	−480.93	−0.07863
$SbHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -164.501^e$	
	$Sb(OH)_3^\circ \rightleftarrows SbHO_2^\circ + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.15^v$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−65353.19	27.56289	1440269.308	37803.8662	$-2.872 \cdot 10^{-3}$	−42406401.1	−2345.863
SbO_2^-					$\mu^\circ/RT = -139.168^e$	
	$Sb(OH)_3^\circ \rightleftarrows SbO_2^- + H_2O + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.85^v$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−95583.55	41.14095	2083006.798	55497.2849	$-4.380 \cdot 10^{-3}$	−60617548.7	−3470.953
$H_2Sb_2(S_4)^\circ$					$\mu^\circ/RT = -57.086^u$	
	$2Sb(OH)_3^\circ + 4HS^- + 4H^+ \rightleftarrows H_2Sb_2(S_4)^\circ + 6H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 56.85^{bt}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
448882.69	−194.652	−9691057.71	−261140.812	$2.0752 \cdot 10^{-2}$	278045367	16384.8148
$HSb_2(S_4)^-$					$\mu^\circ/RT = -46.192^u$	
	$2Sb(OH)_3^\circ + 4HS^- + 3H^+ \rightleftarrows HSb_2(S_4)^- + 6H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 52.13^{bt}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
237683.55	−104.119	−5093523.35	−138552.265	$1.1203 \cdot 10^{-2}$	145075703	8727.96985

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Sb_2(S_4)^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -23.645^u$	
	$2Sb(OH)_3^\circ + 4HS^- + 2H^+ \rightleftarrows Sb_2(S_4)^{2-} + 6H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 42.35^{bt}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
137920.52	−60.7146	−2946210.36	−80469.689	$6.5743 \cdot 10^{-3}$	84092918.2	5078.5913
$SbF(OH)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -390.335^f$	
	$Sb(OH)_3^\circ + F^- + H^+ \rightleftarrows SbF(OH)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.25^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−6930.2059	4.08464	132356.720	4291.5570	$-5.0426 \cdot 10^{-4}$	−3314548.5	−304.7066
$SbCl_4^-$					$\mu^\circ/RT = -190.689^f$	
	$Sb(OH)_3^\circ + 4Cl^- \rightleftarrows SbCl_4^- + 3OH^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -39.30^h$	

B.22 Bismut

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Bi^{3+}					$\mu^\circ/RT = 38.643^e$	
$BiNO_3^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -9.695^f$	
	$Bi^{3+} + NO_3^- \rightleftarrows BiNO_3^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.55^{bu}$	
$Bi(NO_3)_2^+$					$\mu^\circ/RT = -56.766^f$	
	$Bi^{3+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Bi(NO_3)_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.55^{bu}$	
$Bi(NO_3)_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -102.870^f$	
	$Bi^{3+} + 3NO_3^- \rightleftarrows Bi(NO_3)_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.13^{bu}$	
$BiOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -54.552^e$	
	$Bi^{3+} + H_2O \rightleftarrows BiOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.10^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−55439.1118	23.20437	1218321.91	32048.796	$-2.3777 \cdot 10^{-3}$	−35697733.51	−1983.918
BiO^+					$\mu^\circ/RT = -49.486^e$	
	$Bi^{3+} + H_2O \rightleftarrows BiO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -3.30^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−116202.565	48.16517	2569086.07	67043.298	$-4.8982 \cdot 10^{-3}$	−76184351.5	−4133.8781
$BiHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -133.932^e$	
	$Bi^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows BiHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -8.20^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−117511.878	48.10633	2616884.653	67636.658	$-4.8414 \cdot 10^{-3}$	−78848155.3	−4150.191
BiO_2^-					$\mu^\circ/RT = -104.207^e$	
	$Bi^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows BiO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -21.10^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−209498.938	88.06583	4597655.25	121175.05	$-9.0990 \cdot 10^{-3}$	−135274520	−7511.937
$BiSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -271.032^f$	
	$Bi^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows BiSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.98^{ax}$	
$Bi(SO_4)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -576.563^f$	
	$Bi^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Bi(SO_4)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.16^{ax}$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$Bi(SO_4)_3^{3-}$		$\mu^\circ/RT = -876.083^f$
	$Bi^{3+} + 3SO_4^{2-} \rightleftarrows Bi(SO_4)_3^{3-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 5.73^{ax}$
$Bi(SO_4)_4^{5-}$		$\mu^\circ/RT = -1177.331^f$
	$Bi^{3+} + 4SO_4^{2-} \rightleftarrows Bi(SO_4)_4^{5-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.05^{ax}$
$Bi(SO_4)_5^{7-}$		$\mu^\circ/RT = -1468.884^f$
	$Bi^{3+} + 5SO_4^{2-} \rightleftarrows Bi(SO_4)_5^{7-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.16^{ax}$
BiF^{2+}		$\mu^\circ/RT = -80.363^f$
	$Bi^{3+} + F^- \rightleftarrows BiF^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.29^{ax}$
$BiCl^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -22.436^f$
	$Bi^{3+} + Cl^- \rightleftarrows BiCl^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.51^{bv}$
$BiCl_2^+$		$\mu^\circ/RT = -79.716^f$
	$Bi^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows BiCl_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 5.37^{bv}$
$BiCl_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -135.936^f$
	$Bi^{3+} + 3Cl^- \rightleftarrows BiCl_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.77^{bv}$
$BiCl_4^-$		$\mu^\circ/RT = -191.765^f$
	$Bi^{3+} + 4Cl^- \rightleftarrows BiCl_4^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 8.00^{bv}$
$BiCl_5^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -243.104^f$
	$Bi^{3+} + 5Cl^- \rightleftarrows BiCl_5^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 7.28^{bv}$
$BiCl_6^{3-}$		$\mu^\circ/RT = -295.088^f$
	$Bi^{3+} + 6Cl^- \rightleftarrows BiCl_6^{3-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.84^{ax}$
$BiCl(OH)_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -198.792^f$
	$Bi^{3+} + Cl^- + 2H_2O \rightleftarrows BiCl(OH)_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = -2.99^{ag}$
$BiCl_2(OH)^\circ$		$\mu^\circ/RT = -167.640^f$
	$Bi^{3+} + 2Cl^- + H_2O \rightleftarrows BiCl_2(OH)^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.01^{ag}$

B.23 Scandiu

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Sc^{3+}					$\mu^\circ/RT = -236.788^e$	
$ScCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -471.904^f$	
	$Sc^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows ScCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.55^{ax}$	
$ScNO_3^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -278.332^f$	
	$Sc^{3+} + NO_3^- \rightleftarrows ScNO_3^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.40^h$	
$ScOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -322.585^e$	
	$Sc^{3+} + H_2O \rightleftarrows ScOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -4.31^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−92643.0183	39.05544	2025553.51	53630.1454	$-4.0284 \cdot 10^{-3}$	−58938681.8	−3329.0391
ScO^+					$\mu^\circ/RT = -310.087^e$	
	$Sc^{3+} + H_2O \rightleftarrows ScO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.74^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−123662.164	51.71027	2716679.77	71471.3177	$-5.2969 \cdot 10^{-3}$	−79773823.8	−4422.2816

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
$ScHO_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -391.155^e$
	$Sc^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows ScHO_2^\circ + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -16.10^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−141746.14	58.91398 3123282.27 81830.7161 $-6.0007\cdot10^{-3}$	−92385599.81 −5051.40862
ScO_2^-		$\mu^\circ/RT = -368.355^e$
	$Sc^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows ScO_2^- + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -25.99^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−241964.77	102.545 5281012.76 140181.421 $-1.0663\cdot10^{-2}$	−153798053.2 −8718.313
$ScSO_4^+$		$\mu^\circ/RT = -547.176^f$
	$Sc^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows ScSO_4^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.29^{ax}$
$Sc(SO_4)_2^-$		$\mu^\circ/RT = -852.016^f$
	$Sc^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Sc(SO_4)_2^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.17^{ax}$
ScF^{2+}		$\mu^\circ/RT = -366.730^f$
	$Sc^{3+} + F^- \rightleftarrows ScF^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 7.04^{ax}$
ScF_2^+		$\mu^\circ/RT = -493.932^f$
	$Sc^{3+} + 2F^- \rightleftarrows ScF_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 12.89^{ax}$
ScF_3°		$\mu^\circ/RT = -617.727^f$
	$Sc^{3+} + 3F^- \rightleftarrows ScF_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 17.26^{ax}$
ScF_4^-		$\mu^\circ/RT = -738.137^f$
	$Sc^{3+} + 4F^- \rightleftarrows ScF_4^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 20.16^{ax}$
ScF_6^{3-}		$\mu^\circ/RT = -955.332^f$
	$Sc^{3+} + 6F^- \rightleftarrows ScF_6^{3-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 15.70^h$
$ScCl^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -291.926^f$
	$Sc^{3+} + Cl^- \rightleftarrows ScCl^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.93^{ax}$
$ScCl_2^+$		$\mu^\circ/RT = -345.982^f$
	$Sc^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows ScCl_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.39^{ax}$
$ScBr^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -274.831^f$
	$Sc^{3+} + Br^- \rightleftarrows ScBr^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.72^h$
$ScBr_2^+$		$\mu^\circ/RT = -317.410^f$
	$Sc^{3+} + 2Br^- \rightleftarrows ScBr_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.47^h$

B.24 Titan

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$TiO(OH)^+$		
	$TiO_2^+ + H_2O \rightleftarrows TiO(OH)^+ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -2.29^{ag}$
$TiO(OH)_2^\circ$		
	$TiO_2^+ + 2H_2O \rightleftarrows TiO(OH)_2^\circ + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -4.786^{ag}$
$Ti(OH)_4^\circ$		
	$TiO_2^+ + 3H_2O \rightleftarrows Ti(OH)_4^\circ + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.1^h$
$TiHO_3^-$		
	$TiO_2^+ + 2H_2O \rightleftarrows TiHO_3^- + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -16.79^{ag}$

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$TiOSO_4^\circ$		
	$TiO_2^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows TiOSO_4^\circ$	$\log \beta_{298}^\circ = 2.50^h$
TiF_4°		
	$Ti(OH)_2^{2+} + 4HF^\circ \rightleftarrows TiF_4^\circ + 2H_2O + 2H^+$	$\log \beta_{298}^\circ = 8.56^{cq}$
TiF_6^{2-}		
	$TiO_2^{2+} + 6F^- + 2H^+ \rightleftarrows TiF_6^{2-} + H_2O$	$\log \beta_{298}^\circ = 18.40^h$
$TiHF_6^-$		
	$Ti(OH)_2^{2+} + 6HF^\circ \rightleftarrows TiHF_6^- + 2H_2O + 3H^+$	$\log \beta_{298}^\circ = 11.78^{cq}$
$TiF(OH)_2^+$		
	$Ti(OH)_2^{2+} + HF^\circ \rightleftarrows TiF(OH)_2^+ + H^+$	$\log \beta_{298}^\circ = 2.34^{cq}$

B.25 Vanadiu

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
V^{2+}					$\mu^\circ/RT = -87.824^e$	
VOH^+					$\mu^\circ/RT = -168.555^e$	
	$V^{2+} + H_2O \rightleftarrows VOH^+ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -6.51^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−26825.224	11.46459	576724.308	15581.8510	$-1.1846 \cdot 10^{-3}$	−16287597.9	−973.0426
V^{3+}					$\mu^\circ/RT = -97.789^e$	
VOH^{2+}					$\mu^\circ/RT = -188.315^e$	
	$V^{3+} + H_2O \rightleftarrows VOH^{2+} + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -2.26^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−88867.946	37.35435	1947492.859	51414.4186	$-3.8441 \cdot 10^{-3}$	−56858579.3	−3187.7949
VO^+					$\mu^\circ/RT = -179.195^e$	
	$V^{3+} + H_2O \rightleftarrows VO^+ + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -6.22^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−122809.71	51.19350	2704293.904	70935.3370	$-5.2296 \cdot 10^{-3}$	−79663896.3	−4383.728
VO^{2+}					$\mu^\circ/RT = -180.209^e$	
$VO(OH)^+$					$\mu^\circ/RT = -262.966^e$	
	$VO^{2+} + H_2O \rightleftarrows VO(OH)^+ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -5.63^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−30883.241	12.87859	677638.491	17845.2064	$-1.3100 \cdot 10^{-3}$	−19862873.0	−1103.3668
$VOSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -486.430^f$	
	$VO^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows VOSO_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 2.48^h$	
VOF^+					$\mu^\circ/RT = -301.516^f$	
	$VO^{2+} + F^- \rightleftarrows VOF^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 3.29^h$	
VOF_2°					$\mu^\circ/RT = -420.291^f$	
	$VO^{2+} + 2F^- \rightleftarrows VOF_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 5.48^h$	
VOF_3^-					$\mu^\circ/RT = -537.869^f$	
	$VO^{2+} + 3F^- \rightleftarrows VOF_3^-$				$\log \beta_{298}^\circ = 7.15^h$	
VO_2^+					$\mu^\circ/RT = -236.956^e$	

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$VO_2NO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -280.735^f$	
	$VO_2^+ + NO_3^- \rightleftarrows VO_2NO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.43^t$	
$H_3VO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -420.881^e$	
	$VO_2^+ + 2H_2O \rightleftarrows H_3VO_4^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -3.28^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
7258.1794	−3.21394	−161926.99	−4218.996	$3.6641 \cdot 10^{-4}$	4797194.44	265.99695
$H_2VO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -411.929^e$	
	$H_3VO_4^\circ \rightleftarrows H_2VO_4^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -3.88^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−128743.47	55.84009	2779697.26	74906.8155	$-5.9440 \cdot 10^{-3}$	−79277035.4	−4700.528
HVO_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = -393.520^e$	
	$H_3VO_4^\circ \rightleftarrows HVO_4^{2-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -11.87^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−197790.19	86.67164	4244343.51	115306.954	$-9.3147 \cdot 10^{-3}$	−119926151	−7264.766
VO_4^{3-}					$\mu^\circ/RT = -362.950^e$	
	$H_3VO_4^\circ \rightleftarrows VO_4^{3-} + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -25.13^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−231770.58	101.80959	4973707.88	135153.672	$-1.0994 \cdot 10^{-2}$	−141020508	−8522.386

B.26 Crom

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Cr^{3+}					$\mu^\circ/RT = -83.264^e$	
$CrOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -169.737^e$	
	$Cr^{3+} + H_2O \rightleftarrows CrOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -4.02^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−64172.307	27.31794	1391696.0	37227.7583	$-2.8330 \cdot 10^{-3}$	−39856854.04	−2320.13310
CrO^+					$\mu^\circ/RT = -156.732^e$	
	$Cr^{3+} + H_2O \rightleftarrows CrO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.66^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−111833.79	46.97478	2448024.0	64696.7551	$-4.8252 \cdot 10^{-3}$	−71403585.7	−4010.4107
$CrHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -233.241^e$	
	$Cr^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows CrHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -18.01^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−171322.61	71.94999	3749863.0	99108.9559	$-7.3895 \cdot 10^{-3}$	−109455038.0	−6143.2053
CrO_2^-					$\mu^\circ/RT = -211.623^e$	
	$Cr^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows CrO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -27.39^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−246840.61	105.1817	5366898.2	143164.749	$-1.0981 \cdot 10^{-2}$	−155178579.4	−8923.2151
$CrSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -394.136^f$	
	$Cr^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows CrSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.50^{ax}$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
CrF^{2+}		$\mu^\circ/RT = -209.016^f$
	$Cr^{3+} + F^- \rightleftarrows CrF^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 5.22^{ax}$
CrF_2^+		$\mu^\circ/RT = -331.751^f$
	$Cr^{3+} + 2F^- \rightleftarrows CrF_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 9.13^{ax}$
CrF_3°		$\mu^\circ/RT = -452.000^f$
	$Cr^{3+} + 3F^- \rightleftarrows CrF_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 11.96^{ax}$
$CrCl^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -137.251^f$
	$Cr^{3+} + Cl^- \rightleftarrows CrCl^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.43^{ax}$
$CrCl_2^+$		$\mu^\circ/RT = -189.004^f$
	$Cr^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows CrCl_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.11^h$
$HCrO_4^-$		$\mu^\circ/RT = -310.256^e$
CrO_4^{2-}		$\mu^\circ/RT = -295.224^e$
$Cr_2O_7^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -528.583^e$

B.27 Mangan

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Mn^{2+}					$\mu^\circ/RT = -93.060^e$	
$MnHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -332.920^f$	
	$Mn^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows MnHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.61^{bw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
707969.88	−283.3836	−16034780.7	−405396.68	$2.8249 \cdot 10^{-2}$	487779469.6	24639.0363
$MnCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -317.631^f$	
	$Mn^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows MnCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.97^{bx}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—548.15 K şi P_{sat}						
9742.891	−54.3361	−6253606.06	4657.7884	$2.8201 \cdot 10^{-2}$	666811889.1	341.9030
$MnNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -138.289^f$	
	$Mn^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows MnNO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.20^h$	
$Mn(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -183.978^f$	
	$Mn^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Mn(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.60^h$	
$MnOH^+$					$\mu^\circ/RT = -164.333^e$	
	$Mn^{2+} + H_2O \rightleftarrows MnOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.62^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−42075.26	17.7276	916230.36	24360.4500	$-1.820 \cdot 10^{-3}$	−26573240.6	−1512.217
MnO°					$\mu^\circ/RT = -137.648^e$	
	$Mn^{2+} + H_2O \rightleftarrows MnO^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -22.20^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−53219.28	22.0606	1167931.23	30715.0452	$-2.231 \cdot 10^{-3}$	−34470802.1	−1894.584

Specia					Date Termodinamice	
		Reacţia				
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$MnHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -201.360^e$	
	$Mn^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows MnHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -34.79^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−125358.37	53.8373	2711795.73	72807.996	$-5.670 \cdot 10^{-3}$	−78216574.3	−4551.9216
MnO_2^{2-}					$\mu^\circ/RT = -173.284^e$	
	$Mn^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows MnO_2^{2-} + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -48.27^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−212129.48	91.1833	4598408.35	123197.259	$-9.642 \cdot 10^{-3}$	−133183864.7	−7703.496
$MnHS^+$					$\mu^\circ/RT = -97.762^f$	
	$Mn^{2+} + HS^- \rightleftarrows MnHS^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.14^{by}$	
$Mn(HS)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -97.790^f$	
	$Mn^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Mn(HS)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.25^{bz}$	
$MnS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -308.128^f$	
	$Mn^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows MnS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.79^h$	
$MnSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -397.979^s$	
	$Mn^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows MnSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.91^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
130596.235	−57.393	−2814779.9	−76131.60	$6.2355 \cdot 10^{-3}$	80559642.4	4799.9240
$Mn(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -700.621^f$	
	$Mn^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Mn(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.84^l$	
MnF^+					$\mu^\circ/RT = -208.821^s$	
	$Mn^{2+} + F^- \rightleftarrows MnF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.88^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
51790.357	−22.716	−1122252.7	−30166.96	$2.4790 \cdot 10^{-3}$	32599096.8	1899.9459
$MnCl^+$					$\mu^\circ/RT = -145.738^s$	
	$Mn^{2+} + Cl^- \rightleftarrows MnCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.14^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
45183.9288	−20.021	−974549.82	−26370.39	$2.2062 \cdot 10^{-3}$	28108992.2	1667.5354
$MnCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -198.961^f$	
	$Mn^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows MnCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.04^{bw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−2304791.4	927.6072	52021607.24	1321275.33	$-9.266 \cdot 10^{-2}$	−1574948673	−80483.5621
$MnCl_3^-$					$\mu^\circ/RT = -218.357^f$	
	$Mn^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows MnCl_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.31^{bw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−2237189.1	876.2749	51344554.07	1275525.14	$-8.576 \cdot 10^{-2}$	−1589437056	−76850.7439
MnO_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = -203.347^e$	
MnO_4^-					$\mu^\circ/RT = -181.729^e$	

B.28 Fier

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Fe^{2+}					$\mu^\circ/RT = -36.937^e$	
$FeHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -273.850^f$	
	$Fe^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows FeHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.33^{ca}$	
$FeCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -262.728^f$	
	$Fe^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows FeCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.50^{cb}$	
$Fe(CO_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -479.540^f$	
	$Fe^{2+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Fe(CO_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.10^{cb}$	
$FeH_2PO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -499.354^f$	
	$Fe^{2+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows FeH_2PO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 22.22^{cc}$	
$FeHPO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -484.848^f$	
	$Fe^{2+} + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows FeHPO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.92^{cc}$	
$FeOH^+$					$\mu^\circ/RT = -111.216^e$	
	$Fe^{2+} + H_2O \rightleftarrows FeOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.31^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−30167.4872	12.76775	653380.289	17485.595	$-1.3122 \cdot 10^{-3}$	−18783490.9	−1087.5641
FeO°					$\mu^\circ/RT = -85.662^e$	
	$Fe^{2+} + H_2O \rightleftarrows FeO^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -20.40^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−55858.1169	23.30240	1221164.461	32279.527	$-2.3684 \cdot 10^{-3}$	−35729999.3	−1996.1062
$FeHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -161.124^e$	
	$Fe^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows FeHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -29.20^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−115746.886	49.98096	2494805.957	67301.975	$-5.2849 \cdot 10^{-3}$	−71424489.5	−4216.8727
$FeHS^+$					$\mu^\circ/RT = -42.744^f$	
	$Fe^{2+} + HS^- \rightleftarrows FeHS^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.62^{by}$	
$Fe(HS)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -47.884^f$	
	$Fe^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Fe(HS)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.95^h$	
$Fe(HS)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -47.774^f$	
	$Fe^{2+} + 3HS^- \rightleftarrows Fe(HS)_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.00^h$	
$FeS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -257.923^f$	
	$Fe^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows FeS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.36^h$	
$FeHSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -344.493^f$	
	$Fe^{2+} + SO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows FeHSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.06^{cd}$	
$FeSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -342.628^f$	
	$Fe^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows FeSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.25^k$	
FeF^+					$\mu^\circ/RT = -153.958^s$	
	$Fe^{2+} + F^- \rightleftarrows FeF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.43^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
63593.2279	−27.7618	−1378392.4	−37017.3	$3.0062 \cdot 10^{-3}$	39927132.46	2327.50353

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
FeF_2°					$\mu^\circ/RT = -264.401^f$	
	$Fe^{2+} + 2F^- \rightleftarrows FeF_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.00^h$	
$FeCl^+$					$\mu^\circ/RT = -89.564^s$	
	$Fe^{2+} + Cl^- \rightleftarrows FeCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.16^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
67202.7961	−29.3093	−1455655.13	−39118.661	$3.1645 \cdot 10^{-3}$	42076844.78	2459.01234
$FeCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -124.102^s$	
	$Fe^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows FeCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -8.17^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
142137.162	−62.0756	−3078138.18	−82763.353	$6.7024 \cdot 10^{-3}$	88489793.00	5205.75653
Fe^{3+}					$\mu^\circ/RT = -6.958^e$	
$FeB(OH)_4^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -492.154^f$	
	$Fe^{3+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows FeB(OH)_4^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.66^{ay}$	
$Fe[B(OH)_4]_2^+$					$\mu^\circ/RT = -973.642^f$	
	$Fe^{3+} + 2H_3BO_3^\circ + 2H_2O \rightleftarrows Fe[B(OH)_4]_2^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.93^{ay}$	
$FeCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -242.214^f$	
	$Fe^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows FeCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.61^{ax}$	
$Fe(CO_3)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -450.252^f$	
	$Fe^{3+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Fe(CO_3)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.40^{ce}$	
$FeCO_3(OH)^\circ$					$\mu^\circ/RT = -306.928^f$	
	$Fe^{3+} + CO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows FeCO_3(OH)^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -3.83^{ce}$	
$FeNO_3^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -54.075^f$	
	$Fe^{3+} + NO_3^- \rightleftarrows FeNO_3^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.02^h$	
$FeH_2PO_4^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -471.217^f$	
	$Fe^{3+} + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows FeH_2PO_4^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 23.02^{bo}$	
$FeHPO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -465.691^f$	
	$Fe^{3+} + PO_4^{3-} + H^+ \rightleftarrows FeHPO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 20.62^{bo}$	
$FeOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -97.620^e$	
	$Fe^{3+} + H_2O \rightleftarrows FeOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.20^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−86726.850	36.67588	1892333.79	50238.3080	$-3.791 \cdot 10^{-3}$	−54792301.1	−3122.4405
FeO^+					$\mu^\circ/RT = -89.682^e$	
	$Fe^{3+} + H_2O \rightleftarrows FeO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -5.65^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−121522.5	50.90477	2667193.45	70261.0629	$-5.220 \cdot 10^{-3}$	−78077071.0	−4350.5087
$FeHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -170.751^e$	
	$Fe^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows FeHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -12.01^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−151290.49	63.12902	3326521.878	87408.8629	$-6.450 \cdot 10^{-3}$	−97860615.4	−5404.1708
FeO_2^-					$\mu^\circ/RT = -148.626^e$	
	$Fe^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows FeO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -21.62^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
28718.2943	−12.9997	−613401.97	−16840.349	$1.4393 \cdot 10^{-3}$	16371577.51	1074.39138
$FeS_2O_3^+$					$\mu^\circ/RT = -257.970^f$	
	$Fe^{3+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows FeS_2O_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 17.40^h$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
$FeHSO_4^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -317.739^f$
	$Fe^{3+} + SO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows FeHSO_4^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.46^{cd}$
$FeSO_4^+$		$\mu^\circ/RT = -316.772^f$
	$Fe^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows FeSO_4^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.04^k$
$Fe(SO_4)_2^-$		$\mu^\circ/RT = -620.368^f$
	$Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Fe(SO_4)_2^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 5.38^k$
FeF^{2+}		$\mu^\circ/RT = -134.515^s$
	$Fe^{3+} + F^- \rightleftarrows FeF^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.00^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−13235.51	4.80673 299047.289 7500.6340 $-3.755\cdot10^{-4}$	−8648189.7 −441.52327
FeF_2^+		$\mu^\circ/RT = -259.291^f$
	$Fe^{3+} + 2F^- \rightleftarrows FeF_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 10.80^k$
FeF_3°		$\mu^\circ/RT = -380.391^f$
	$Fe^{3+} + 3F^- \rightleftarrows FeF_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 14.00^k$
$FeCl^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -63.365^s$
	$Fe^{3+} + Cl^- \rightleftarrows FeCl^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.48^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
46708.923	−20.66851 −1006226.09 −27256.972 $2.2708\cdot10^{-3}$	28971787.0 1722.79821
$FeCl_2^+$		$\mu^\circ/RT = -117.857^f$
	$Fe^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows FeCl_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.13^k$
$FeCl_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -168.551^f$
	$Fe^{3+} + 3Cl^- \rightleftarrows FeCl_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.13^k$
$FeCl_4^-$		$\mu^\circ/RT = -217.127^f$
	$Fe^{3+} + 4Cl^- \rightleftarrows FeCl_4^-$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.79^h$
$FeBr^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -50.482^f$
	$Fe^{3+} + Br^- \rightleftarrows FeBr^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.66^h$
$FeBr_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -133.061^f$
	$Fe^{3+} + 3Br^- \rightleftarrows FeBr_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.04^h$

B.29 Cobalt

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
Co^{2+}		$\mu^\circ/RT = -21.956^e$
$Co[B(OH)_4]_4^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -1906.854^f$
	$Co^{2+} + 4H_3BO_3^\circ + 4H_2O \rightleftarrows Co[B(OH)_4]_4^{2-} + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -26.91^{ay}$
$CoHCO_3^+$		$\mu^\circ/RT = -262.070^f$
	$Co^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows CoHCO_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 11.72^{cf}$
$CoCO_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -245.929^f$
	$Co^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows CoCO_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.71^{ax}$
$CoNO_3^+$		$\mu^\circ/RT = -67.185^f$
	$Co^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows CoNO_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.20^h$

Specia					Date Termodinamice	
		Reacţia				
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Co(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -111.516^f$	
	$Co^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Co(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.01^h$	
$CoOH^+$					$\mu^\circ/RT = -94.622^e$	
	$Co^{2+} + H_2O \rightleftarrows CoOH^+ + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -10.01^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−33928.380	14.42903	732580.386	19684.0748	$-1.489 \cdot 10^{-3}$	−20938248.8	−1226.6017
CoO°					$\mu^\circ/RT = -74.313^e$	
	$Co^{2+} + H_2O \rightleftarrows CoO^\circ + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -18.82^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−60007.623	25.09097	1311333.25	24691.9893	$-2.556 \cdot 10^{-3}$	−38238928.4	−2147.2157
$CoHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -140.857^e$	
	$Co^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows CoHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -31.49^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−94202.814	40.91826	2021024.57	54839.4261	$-4.348 \cdot 10^{-3}$	−57541733.4	−3444.1257
CoO_2^{2-}					$\mu^\circ/RT = -106.740^e$	
	$Co^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows CoO_2^{2-} + 4H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -46.30^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−184318.43	79.72113	3979145.45	107176.716	$-8.475 \cdot 10^{-3}$	−114530426	−6718.1749
$CoHS^+$					$\mu^\circ/RT = -26.797^f$	
	$Co^{2+} + HS^- \rightleftarrows CoHS^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 4.20^{by}$	
$Co(HS)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -38.660^f$	
	$Co^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Co(HS)_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 11.45^{bz}$	
$CoS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -237.600^f$	
	$Co^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows CoS_2O_3^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 2.04^h$	
$CoSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -327.118^f$	
	$Co^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows CoSO_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 2.02^l$	
$Co(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -630.000^f$	
	$Co^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Co(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta_{298}^\circ = 3.05^l$	
CoF^+					$\mu^\circ/RT = -138.039^s$	
	$Co^{2+} + F^- \rightleftarrows CoF^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 1.02^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
62687.7982	−27.37934	−1358759.7	−36492.888	$2.9668 \cdot 10^{-3}$	39358850.49	2294.92108
$CoCl^+$					$\mu^\circ/RT = -76.267^s$	
	$Co^{2+} + Cl^- \rightleftarrows CoCl^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.57^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
64294.1106	−28.10458	−1390848.4	−37441.377	$3.0415 \cdot 10^{-3}$	40147594.60	2355.64722
$CoCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -127.881^f$	
	$Co^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows CoCl_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.03^h$	
$CoBr_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -105.963^f$	
	$Co^{2+} + 2Br^- \rightleftarrows CoBr_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = 0.00^h$	
Co^{3+}					$\mu^\circ/RT = 54.046^e$	
$CoOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -38.845^e$	
	$Co^{3+} + H_2O \rightleftarrows CoOH^{2+} + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.23^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−97936.506	41.50866	2134262.76	56756.1831	$-4.299 \cdot 10^{-3}$	−61635792.0	−3530.5944

B.30 Nichel

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
Ni^{2+}		$\mu^\circ/RT = -18.409^e$
$Ni[B(OH)_4]_3^-$		$\mu^\circ/RT = -1434.184^f$
	$Ni^{2+} + 3H_3BO_3^\circ + 3H_2O \rightleftarrows Ni[B(OH)_4]_3^- + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -19.27^{ay}$
$NiHCO_3^+$		$\mu^\circ/RT = -260.250^f$
	$Ni^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows NiHCO_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 12.47^t$
$NiCO_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -247.355^f$
	$Ni^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows NiCO_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.87^t$
$Ni(CO_3)_2^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -467.943^f$
	$Ni^{2+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Ni(CO_3)_2^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 10.11^t$
$NiNO_3^+$		$\mu^\circ/RT = -64.099^f$
	$Ni^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows NiNO_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.40^h$
$Ni(NO_3)_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -108.084^f$
	$Ni^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Ni(NO_3)_2$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.06^h$
$NiOH^+$		$\mu^\circ/RT = -89.260^e$
	$Ni^{2+} + H_2O \rightleftarrows NiOH^+ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -10.80^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−20760.641	8.92710 441857.26 12077.1772 $-9.237\cdot10^{-4}$	−12352361.4 −756.1750
NiO°		$\mu^\circ/RT = -66.442^e$
	$Ni^{2+} + H_2O \rightleftarrows NiO^\circ + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -20.70^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−62793.648	26.34923 1366039.84 36332.7513 $-2.692\cdot10^{-3}$	−39774431.4 −2251.7550
$NiHO_2^-$		$\mu^\circ/RT = -138.458^e$
	$Ni^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows NiHO_2^- + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -31.00^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−68883.612	30.29062 1463978.03 40200.3188 $-3.250\cdot10^{-3}$	−41141840.8 −2537.2104
NiO_2^{2-}		$\mu^\circ/RT = -108.429^e$
	$Ni^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows NiO_2^{2-} + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -44.02^j$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−174175.87	75.55345 3753235.98 101337.770 $-8.051\cdot10^{-3}$	−107681472.8 −6359.4910
$NiHS^+$		$\mu^\circ/RT = -23.918^f$
	$Ni^{2+} + HS^- \rightleftarrows NiHS^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.49^{by}$
$Ni(HS)_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -33.271^f$
	$Ni^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Ni(HS)_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 10.65^{bz}$
$NiS_2O_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -233.570^f$
	$Ni^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows NiS_2O_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.83^h$
$NiSO_4^\circ$		$\mu^\circ/RT = -324.193^f$
	$Ni^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows NiSO_4^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.29^l$
$Ni(SO_4)_2^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -621.779^f$
	$Ni^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Ni(SO_4)_2^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.02^l$
NiF^+		$\mu^\circ/RT = -134.722^s$
	$Ni^{2+} + F^- \rightleftarrows NiF^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.12^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
69049.9844	−30.1211 −1496052.3 −40191.651 $3.2550\cdot10^{-3}$	43244856.60 2526.51030

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
NiF_2°					$\mu^\circ/RT = -245.851^f$	
	$Ni^{2+} + 2F^- \rightleftarrows NiF_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.01^h$	
$NiCl^+$					$\mu^\circ/RT = -69.111^s$	
	$Ni^{2+} + Cl^- \rightleftarrows NiCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.00^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
71967.2323	−31.39582	−1557278.44	−41898.45051	$3.3859 \cdot 10^{-3}$	44869013.36	2634.2020
$NiCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -126.613^f$	
	$Ni^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows NiCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.96^l$	
$NiBr^+$					$\mu^\circ/RT = -61.564^f$	
	$Ni^{2+} + Br^- \rightleftarrows NiBr^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.50^t$	

B.31 Cupru

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Cu^+					$\mu^\circ/RT = 20.183^e$	
$CuHS^\circ$					$\mu^\circ/RT = -1.582^f$	
	$Cu^+ + HS^- \rightleftarrows CuHS^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.55^{bz}$	
$Cu(HS)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -10.107^f$	
	$Cu^+ + 2HS^- \rightleftarrows Cu(HS)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 17.35^{bz}$	
$Cu(HS)_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -7.003^f$	
	$Cu^+ + 3HS^- \rightleftarrows Cu(HS)_3^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 18.10^{bq}$	
$Cu(S_4)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = 22.038^f$	
	$Cu^+ + 2HS^- + 6S^\circ \rightleftarrows Cu(S_4)_2^{3-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.39^t$	
$Cu(S_4)(S_5)^{3-}$					$\mu^\circ/RT = 23.718^f$	
	$Cu^+ + 2HS^- + 7S^\circ \rightleftarrows Cu(S_4)(S_5)^{3-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.66^t$	
$CuS_2O_3^-$					$\mu^\circ/RT = -214.780^f$	
	$Cu^+ + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows CuS_2O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.43^{bq}$	
$Cu(S_2O_3)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -430.033^f$	
	$Cu^+ + 2S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Cu(S_2O_3)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 12.30^{bq}$	
$Cu(S_2O_3)_3^{5-}$					$\mu^\circ/RT = -644.203^f$	
	$Cu^+ + 3S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Cu(S_2O_3)_3^{5-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.70^{bq}$	
$CuSO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -194.223^f$	
	$Cu^+ + SO_3^{2-} \rightleftarrows CuSO_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.81^{bq}$	
$Cu(SO_3)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -392.487^f$	
	$Cu^+ + 2SO_3^{2-} \rightleftarrows Cu(SO_3)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.61^{bq}$	
$Cu(SO_3)_3^{5-}$					$\mu^\circ/RT = -590.613^f$	
	$Cu^+ + 3SO_3^{2-} \rightleftarrows Cu(SO_3)_3^{5-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.35^{bq}$	
$CuCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -38.183^s$	
	$Cu^+ + Cl^- \rightleftarrows CuCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.33^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
99431.4608	−43.13203	−2152146.550	−57838.9492	$4.6102 \cdot 10^{-3}$	61887686.28	3628.9819

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$CuCl_2^-$					$\mu^\circ/RT = -98.022^s$	
	$Cu^+ + 2Cl^- \rightleftarrows CuCl_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.30^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
93382.08	−4030442	−2029684.8	−54257.574	$4.3005 \cdot 10^{-3}$	59028696.45	3397.1165
$CuCl_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -151.941^s$	
	$Cu^+ + 3Cl^- \rightleftarrows CuCl_3^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.70^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
101305.62	−43.22196	−2217641.6	−58727.440	$4.5681 \cdot 10^{-3}$	65355635.89	3660.1937
Cu^{2+}					$\mu^\circ/RT = 26.474^e$	
$CuB(OH)_4^+$					$\mu^\circ/RT = -455.383^f$	
	$Cu^{2+} + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows CuB(OH)_4^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.11^{ay}$	
$Cu[B(OH)_4]_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -918.082^f$	
	$Cu^{2+} + 2H_3BO_3^\circ + 2H_2O \rightleftarrows Cu[B(OH)_4]_2^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -12.54^{ay}$	
$Cu[B(OH)_4]_3^-$					$\mu^\circ/RT = -1419.810^f$	
	$Cu^{2+} + 3H_3BO_3^\circ + 3H_2O \rightleftarrows Cu[B(OH)_4]_3^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -6.02^{ay}$	
$CuHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -216.656^f$	
	$Cu^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows CuHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.03^{cg}$	
$CuCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -202.150^f$	
	$Cu^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows CuCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.73^{bq}$	
$Cu(CO_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -422.415^f$	
	$Cu^{2+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Cu(CO_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.83^{bq}$	
$CuNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -19.446^f$	
	$Cu^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows CuNO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.50^h$	
$Cu(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -62.142^f$	
	$Cu^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Cu(NO_3)_2$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.40^h$	
$CuH_2PO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -433.387^f$	
	$Cu^{2+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows CuH_2PO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 21.11^{bo}$	
$CuOH^+$					$\mu^\circ/RT = -51.006^e$	
	$Cu^{2+} + H_2O \rightleftarrows CuOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.92^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−40780.32	17.26757	885403.368	23635.8649	$-1.779 \cdot 10^{-3}$	−25498858.21	−1470.200
CuO°					$\mu^\circ/RT = -35.130^e$	
	$Cu^{2+} + H_2O \rightleftarrows CuO^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -14.81^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−171938.75	73.27435	3740802.53	99722.4694	$-7.650 \cdot 10^{-3}$	−108008790	−6215.966
$CuHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -101.505^e$	
	$Cu^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows CuHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -27.55^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−117057.42	49.55045	2551697.12	67807.9158	$-5.139 \cdot 10^{-3}$	−74351091.40	−4215.845
CuO_2^{2-}					$\mu^\circ/RT = -69.584^e$	
	$Cu^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows CuO_2^{2-} + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -41.40^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−205401.27	88.49388	4447245.20	119345.957	$-9.375 \cdot 10^{-3}$	−128420089.8	−7469.529
$CuHS^+$					$\mu^\circ/RT = 16.337^f$	
	$Cu^{2+} + HS^- \rightleftarrows CuHS^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.50^{bz}$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
$Cu(HS)_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = 7.928^f$
	$Cu^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Cu(HS)_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 12.25^{bz}$
$Cu(HS)_3^-$		$\mu^\circ/RT = -18.672^f$
	$Cu^{2+} + 3HS^- \rightleftarrows Cu(HS)_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 25.90^{bq}$
$CuS(HS)^-$		$\mu^\circ/RT = -1.282^f$
	$Cu^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows CuS(HS)^- + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 16.25^{bq}$
$CuS(HS)_2^{2-}$		$\mu^\circ/RT = 4.170^f$
	$Cu^{2+} + 3HS^- \rightleftarrows CuS(HS)_2^{2-} + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 15.98^{bq}$
$CuS(HS)_3^{3-}$		$\mu^\circ/RT = 6.859^f$
	$Cu^{2+} + 4HS^- \rightleftarrows CuS(HS)_3^{3-} + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 16.91^{bq}$
$CuSO_4^\circ$		$\mu^\circ/RT = -279.333^f$
	$Cu^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows CuSO_4^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 2.30^{ch}$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—373.15 K şi P = 1 bar		
204.7247	−0.11074 −4075.518 −123.0150 $1.4309 \cdot 10^{-5}$	91383.43 8.47613
$Cu(SO_4)_2^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -581.755^f$
	$Cu^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Cu(SO_4)_2^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.13^l$
CuF^+		$\mu^\circ/RT = -90.761^s$
	$Cu^{2+} + F^- \rightleftarrows CuF^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.52^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
54950.8173	−24.00740 −1193201.4 −31983.122 $2.6102 \cdot 10^{-3}$	34752760.13 2011.2153
$CuCl^+$		$\mu^\circ/RT = -27.445^s$
	$Cu^{2+} + Cl^- \rightleftarrows CuCl^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.40^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
57468.0418	−2512744 −1245243.8 −33461.389 $2.7270 \cdot 10^{-3}$	36104425.34 2105.1770
$CuCl_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -77.930^s$
	$Cu^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows CuCl_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.69^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
140012.67	−61.00127 −3033906.0 −81486.097 $-6.5788 \cdot 10^{-3}$	87734963.18 5120.1759
$CuCl_3^-$		$\mu^\circ/RT = -127.240^s$
	$Cu^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows CuCl_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = -2.29^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
153504.06	−66.29138 −3343515.4 −89185.707 $-7.0934 \cdot 10^{-3}$	97525983.29 5584.5866
$CuCl_4^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -174.937^s$
	$Cu^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows CuCl_4^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = -4.59^n$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
188803.130	−80.89771 −4126350.5 −109541.86 $-8.5811 \cdot 10^{-3}$	120898778.37 6838.6511

B.32 Zinc

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
Zn^{2+}		$\mu^\circ/RT = -59.450^e$
$Zn[B(OH)_4]_4^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -1948.424^f$
	$Zn^{2+} + 4H_3BO_3^\circ + 4H_2O \rightleftarrows Zn[B(OH)_4]_4^{2-} + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -25.14^{ay}$

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$ZnHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -299.610^f$	
	$Zn^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows ZnHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.74^{ci}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—373.15 K şi P = 1 bar						
2742.4863	4.41753	−200113.29	−172.3997	$-1.0295 \cdot 10^{-3}$	10742493.9	−172.5482
$ZnCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -284.781^f$	
	$Zn^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows ZnCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.30^t$	
$Zn(CO_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -507.879^f$	
	$Zn^{2+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Zn(CO_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.63^t$	
$ZnNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -105.140^f$	
	$Zn^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows ZnNO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.40^h$	
$Zn(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -149.033^f$	
	$Zn^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Zn(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.02^h$	
$ZnH_2PO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -519.334^f$	
	$Zn^{2+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows ZnH_2PO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 21.12^{bo}$	
$ZnP_2O_7^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -854.193^f$	
	$Zn^{2+} + P_2O_7^{4-} \rightleftarrows ZnP_2O_7^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.70^h$	
$Zn(P_2O_7)_2^{6-}$					$\mu^\circ/RT = -1634.200^f$	
	$Zn^{2+} + 2P_2O_7^{4-} \rightleftarrows Zn(P_2O_7)_2^{6-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.00^h$	
$ZnOH^+$					$\mu^\circ/RT = -137.124^e$	
	$Zn^{2+} + H_2O \rightleftarrows ZnOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.84^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−60915.172	25.73988	1325344.70	35289.1067	$-2.6514 \cdot 10^{-3}$	−38334412.0	−2192.961
ZnO°					$\mu^\circ/RT = -113.867^e$	
	$Zn^{2+} + H_2O \rightleftarrows ZnO^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -17.93^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−58833.339	24.51649	1288097.37	33991.9605	$-2.4906 \cdot 10^{-3}$	−37778859.6	−2101.057
$ZnHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -186.998^e$	
	$Zn^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows ZnHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -27.74^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−116487.35	50.30929	2510781.84	67736.1658	$-5.3197 \cdot 10^{-3}$	−71859929.7	−4244.436
ZnO_2^{2-}					$\mu^\circ/RT = -157.560^e$	
	$Zn^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows ZnO_2^{2-} + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -40.51^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−164482.10	71.45767	3542183.38	95725.8519	$-7.6264 \cdot 10^{-3}$	−101513822	−6010.969
$Zn(HS)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -84.305^f$	
	$Zn^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Zn(HS)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.99^{ch}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—373.15 K şi P = 1 bar						
221.5085	−0.14129	−3737.113	−119.3422	$1.3598 \cdot 10^{-5}$	90769.45	8.17867
$Zn(HS)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -81.110^f$	
	$Zn^{2+} + 3HS^- \rightleftarrows Zn(HS)_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.70^{ch}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—373.15 K şi P = 1 bar						
218.9929	−0.12779	−3755.654	−119.9192	$1.3661 \cdot 10^{-5}$	91231.92	8.21771
$Zn(HS)_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -77.431^f$	
	$Zn^{2+} + 4HS^- \rightleftarrows Zn(HS)_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 16.20^{ch}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—373.15 K şi P = 1 bar						
223.7859	−0.14776	−3717.430	−118.7302	$1.3532 \cdot 10^{-5}$	90278.11	8.13727

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Zn(HS)(OH)^\circ$					$\mu^\circ/RT = -161.748^f$	
	$Zn^{2+} + HS^- + H_2O \rightleftarrows Zn(HS)(OH)^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.98^{cj}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15−373.15 K şi P = 1 bar						
−2657.377	−5.13846	228265.836	−74.3013	$1.2015 \cdot 10^{-3}$	−12737982.6	211.33492
$ZnS(HS)^-$					$\mu^\circ/RT = -69.154^f$	
	$Zn^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Zn(HS)^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.41^{bq}$	
$ZnS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -275.670^f$	
	$Zn^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows ZnS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.29^{ch}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15−373.15 K şi P = 1 bar						
206.4870	−0.10937	−4528.856	−122.8782	$1.3983 \cdot 10^{-5}$	93616.44	8.41801
$ZnSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -365.441^f$	
	$Zn^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows ZnSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.38^{ch}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15−373.15 K şi P = 1 bar						
205.1686	−0.10995	−4131.114	−122.9514	$1.4122 \cdot 10^{-5}$	92726.98	8.44324
$Zn(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -668.024^f$	
	$Zn^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Zn(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.28^{bq}$	
$Zn(SO_4)_3^{4-}$					$\mu^\circ/RT = -967.199^f$	
	$Zn^{2+} + 3SO_4^{2-} \rightleftarrows Zn(SO_4)_3^{4-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.70^{bq}$	
$Zn(SO_4)_4^{6-}$					$\mu^\circ/RT = -1259.881^f$	
	$Zn^{2+} + 4SO_4^{2-} \rightleftarrows Zn(SO_4)_4^{6-}$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.70^{ax}$	
ZnF^+					$\mu^\circ/RT = -175.832^s$	
	$Zn^{2+} + F^- \rightleftarrows ZnF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.15^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15−623.15 K şi P_{sat}						
63925.463	−27.84849	−1387970.37	−37193.113	$3.0119 \cdot 10^{-3}$	40305504.68	2336.52179
ZnF_2°					$\mu^\circ/RT = -286.961^f$	
	$Zn^{2+} + 2F^- \rightleftarrows ZnF_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.02^{bq}$	
$ZnCl^+$					$\mu^\circ/RT = -112.905^s$	
	$Zn^{2+} + Cl^- \rightleftarrows ZnCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.20^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15−623.15 K şi P_{sat}						
34276.163	−15.43801	−736895.085	−20056.193	$1.7370 \cdot 10^{-3}$	21175606.66	1276.04873
$ZnCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -166.022^s$	
	$Zn^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows ZnCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.25^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15−623.15 K şi P_{sat}						
140817.27	−61.44869	−3048697.15	−81979.623	$6.6330 \cdot 10^{-3}$	87874090.71	5154.58715
$ZnCl_3^-$					$\mu^\circ/RT = -218.395^s$	
	$Zn^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows ZnCl_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.02^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15−623.15 K şi P_{sat}						
134086.42	−58.36392	−2910443.06	−78013.848	$6.2979 \cdot 10^{-3}$	84455353.02	4899.90173
$ZnCl_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -273.420^s$	
	$Zn^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows ZnCl_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.86^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15−623.15 K şi P_{sat}						
134037.63	−5812257	−2917546.61	−77923.030	$6.2570 \cdot 10^{-3}$	85153241.70	4886.73173
$ZnCl(OH)^\circ$					$\mu^\circ/RT = -190.885^f$	
	$Zn^{2+} + Cl^- + H_2O \rightleftarrows ZnCl(OH)^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.48^{bq}$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$ZnBr^+$		$\mu^\circ/RT = -100.118^f$
	$Zn^{2+} + Br^- \rightleftarrows ZnBr^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.58^t$
$ZnBr_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -141.247^f$
	$Zn^{2+} + 2Br^- \rightleftarrows ZnBr_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.96^t$
$ZnBr_3^-$		$\mu^\circ/RT = -181.478^f$
	$Zn^{2+} + 3Br^- \rightleftarrows ZnBr_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.73^h$
ZnI^+		$\mu^\circ/RT = -73.709^f$
	$Zn^{2+} + I^- \rightleftarrows ZnI^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -2.91^t$
ZnI_2°		$\mu^\circ/RT = -97.478^f$
	$Zn^{2+} + 2I^- \rightleftarrows ZnI_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.69^t$

B.33 Ytriu

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
Y^{3+}		$\mu^\circ/RT = -276.646^e$
$YHCO_3^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -515.908^f$
	$Y^{3+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows YHCO_3^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 11.35^{ck}$
YCO_3^+		$\mu^\circ/RT = -502.415^f$
	$Y^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows YCO_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 5.49^{cl}$
$Y_2CO_3^{4+}$		$\mu^\circ/RT = -781.893^f$
	$2Y^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows Y_2CO_3^{4+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.72^{cl}$
YNO_3^{2+}		$\mu^\circ/RT = -321.392^f$
	$Y^{3+} + NO_3^- \rightleftarrows YNO_3^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = -0.01^h$
$YH_2PO_4^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -739.178^f$
	$Y^{3+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows YH_2PO_4^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 22.27^{bo}$
YOH^{2+}		$\mu^\circ/RT = -354.675^e$
	$Y^{3+} + H_2O \rightleftarrows YOH^{2+} + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -7.68^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−88407.96	37.28132	1931687.354	51181.1521	$-3.8470 \cdot 10^{-3}$	−56226662.6	−3177.386

YO^+		$\mu^\circ/RT = -334.576^e$
	$Y^{3+} + H_2O \rightleftarrows YO^+ + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -16.40^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−124616.84	52.10568	2736091.494	72021.1579	$-5.3381 \cdot 10^{-3}$	−80429771.1	−4456.132

YHO_2°		$\mu^\circ/RT = -408.214^e$
	$Y^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows YHO_2^\circ + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -26.00^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−140779.74	58.46833	3100718.107	81260.1666	$-5.9523 \cdot 10^{-3}$	−91905917.0	−5014.671

YO_2^-		$\mu^\circ/RT = -384.062^e$
	$Y^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows YO_2^- + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -36.47^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−241294.71	102.2285	5264489.603	139783.957	$-1.0628 \cdot 10^{-2}$	−153481014.1	−8692.487

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
YSO_4^+		$\mu^\circ/RT = -584.894^f$
	$Y^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows YSO_4^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.36^{ax}$
$Y(SO_4)_2^-$		$\mu^\circ/RT = -889.503^f$
	$Y^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Y(SO_4)_2^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 5.14^{ax}$
YF^{2+}		$\mu^\circ/RT = -401.085^f$
	$Y^{3+} + F^- \rightleftarrows YF^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.65^{cm}$
YF_2^+		$\mu^\circ/RT = -523.867^f$
	$Y^{3+} + 2F^- \rightleftarrows YF_2^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 8.58^{cm}$
YF_3°		$\mu^\circ/RT = -646.602^f$
	$Y^{3+} + 3F^- \rightleftarrows YF_3^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 12.49^{cm}$
YCl^{2+}		$\mu^\circ/RT = -332.567^f$
	$Y^{3+} + Cl^- \rightleftarrows YCl^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.27^h$
YBr^{2+}		$\mu^\circ/RT = -320.262^f$
	$Y^{3+} + Br^- \rightleftarrows YBr^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.70^h$

B.34 Zirconiu

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
Zr^{4+}		$\mu^\circ/RT = -225.083^e$
$ZrOH^{3+}$		$\mu^\circ/RT = -321.572^e$
	$Zr^{4+} + H_2O \rightleftarrows ZrOH^{3+} + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.33^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−96502.961	41.14982	2094712.74	55994.2932	$-4.2816 \cdot 10^{-3}$	−59981068.89	−3491.633

ZrO^{2+}		$\mu^\circ/RT = -316.843^e$
	$Zr^{4+} + H_2O \rightleftarrows ZrO^{2+} + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.72^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−141862.33	59.84025	3101467.24	82132.2540	$-6.1737 \cdot 10^{-3}$	−90031993.99	−5099.457

$ZrHO_2^+$		$\mu^\circ/RT = -404.836^e$
	$Zr^{4+} + 2H_2O \rightleftarrows ZrHO_2^+ + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -5.09^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−114645.65	48.67629	2486901.74	66485.7368	$-5.0234 \cdot 10^{-3}$	−71064754.9	−9107.268

ZrO_2°		$\mu^\circ/RT = -394.195^e$
	$Zr^{4+} + 2H_2O \rightleftarrows ZrO_2^\circ + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -9.70^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−252991.76	106.9533	5519203.81	146543.8489	$-1.1042 \cdot 10^{-2}$	−159460670	−9107.268

$ZrHO_3^-$		$\mu^\circ/RT = -475.433^e$
	$Zr^{4+} + 3H_2O \rightleftarrows ZrHO_3^- + 5H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -15.99^j$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−272948.19	116.4786	5928994.53	158367.4396	$-1.2160 \cdot 10^{-2}$	−170633386	−9877.284

$ZrSO_4^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -534.160^f$
	$Zr^{4+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows ZrSO_4^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.72^h$

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$Zr(SO_4)_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -841.117^f$
	$Zr^{4+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Zr(SO_4)_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 6.52^h$
$Zr(SO_4)_3^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -1144.184^f$
	$Zr^{4+} + 3SO_4^{2-} \rightleftarrows Zr(SO_4)_3^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 7.63^h$
ZrF^{3+}		$\mu^\circ/RT = -359.286^f$
	$Zr^{4+} + F^- \rightleftarrows ZrF^{3+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 8.89^h$
ZrF_2^{2+}		$\mu^\circ/RT = -490.310^f$
	$Zr^{4+} + 2F^- \rightleftarrows ZrF_2^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 16.4^h$
ZrF_3^+		$\mu^\circ/RT = -617.398^f$
	$Zr^{4+} + 3F^- \rightleftarrows ZrF_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 22.2^h$
ZrF_4°		$\mu^\circ/RT = -742.643^f$
	$Zr^{4+} + 4F^- \rightleftarrows ZrF_4^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 27.2^h$
ZrF_5^-		$\mu^\circ/RT = -866.967^f$
	$Zr^{4+} + 5F^- \rightleftarrows ZrF_5^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 31.8^h$
ZrF_6^{2-}		$\mu^\circ/RT = -990.140^f$
	$Zr^{4+} + 6F^- \rightleftarrows ZrF_6^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 35.9^h$
$ZrCl^{3+}$		$\mu^\circ/RT = -281.695^f$
	$Zr^{4+} + Cl^- \rightleftarrows ZrCl^{3+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.57^h$
$ZrCl_2^{2+}$		$\mu^\circ/RT = -334.462^f$
	$Zr^{4+} + 2Cl^- \rightleftarrows ZrCl_2^{2+}$	$\log \beta^\circ_{298} = 1.47^h$
$ZrCl_3^+$		$\mu^\circ/RT = -385.916^f$
	$Zr^{4+} + 3Cl^- \rightleftarrows ZrCl_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.80^h$

B.35 Niobiu

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$HNbO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -399.938^e$	
NbO_3^-					$\mu^\circ/RT = -383.555^e$	
	$HNbO_3^\circ \rightleftarrows NbO_3^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.11^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−162148.73	69.72618	3526607.03	94163.6484	$-7.3873 \cdot 10^{-3}$	−102024337.4	−5888.2737

B.36 Molibden

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
MoO_4^{2-}		$\mu^\circ/RT = -338.461^e$
$HMoO_4^-$		$\mu^\circ/RT = -348.594^e$
	$MoO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows HMoO_4^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.70^h$

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$\mathbf{H_2MoO_4^\circ}$		$\mu^\circ/RT = -359.576^f$
	$MoO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows H_2MoO_4^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 9.17^h$
$\mathbf{MoO_2(OH)^+}$		$\mu^\circ/RT = -260.967^f$
	$MoO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows MoO_2(OH)^+ + H_2O$	$\log \beta^\circ_{298} = 7.89^h$
$\mathbf{MoO_2^{2+}}$		$\mu^\circ/RT = -167.056^f$
	$MoO_4^{2-} + 4H^+ \rightleftarrows MoO_2^{2+} + 2H_2O$	$\log \beta^\circ_{298} = 8.65^h$
$\mathbf{MoO_2S_2^{2-}}$		$\mu^\circ/RT = -148.070^f$
	$MoO_4^{2-} + 2HS^- + 2H^+ \rightleftarrows MoO_2S_2^{2-} + 2H_2O$	$\log \beta^\circ_{298} = 4.60^h$
$\mathbf{MoOS_3^{2-}}$		$\mu^\circ/RT = -55.177^f$
	$MoO_4^{2-} + 3HS^- + 3H^+ \rightleftarrows MoOS_3^{2-} + 3H_2O$	$\log \beta^\circ_{298} = 7.90^h$
$\mathbf{MoS_4^{2-}}$		$\mu^\circ/RT = 32.88^f$
	$MoO_4^{2-} + 4HS^- + 4H^+ \rightleftarrows MoS_4^{2-} + 4H_2O$	$\log \beta^\circ_{298} = 13.30^h$

B.37 Tecneţiu

Specia	Date Termodinamice
$\mathbf{TcO_4^-}$	$\mu^\circ/RT = -255.197^e$

B.38 Ruteniu

Specia	Date Termodinamice
$\mathbf{RuO_4^{2-}}$	$\mu^\circ/RT = -120.927^e$

B.39 Rodiu

Specia	Date Termodinamice
$\mathbf{Rh^{3+}}$	$\mu^\circ/RT = 88.584^e$

B.40 Paladiu

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$\mathbf{Pd^{2+}}$		$\mu^\circ/RT = 71.273^{cn}$
$\mathbf{PdOH^+}$		$\mu^\circ/RT = -21.956^{cn}$
	$Pd^{2+} + H_2O \rightleftarrows PdOH^+ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -1.09^{co}$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
−20440.3935	8.61682	444975.904	11839.8937	$-8.8010 \cdot 10^{-4}$	−12723975.91	−735.38621

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
PdO°					$\mu^\circ/RT = -19.423^{cn}$	
	$Pd^{2+} + H_2O \rightleftarrows PdO^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.19^{co}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−20469.78	7.95874	463664.900	11685.9753	$-7.401 \cdot 10^{-4}$	−14058507.5	−703.809
$PdCl^+$					$\mu^\circ/RT = 4.222^{cn}$	
	$Pd^{2+} + Cl^- \rightleftarrows PdCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.10^{co}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
66257.6772	−28.9436	−1431797.6	−38581.8481	$3.1289 \cdot 10^{-3}$	41384825.46	2426.8692
$PdCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -59.450^{cn}$	
	$Pd^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows PdCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.73^{co}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
173355.085	−75.3475	−3753064.8	−100859.6790	$8.0917 \cdot 10^{-3}$	108457043.8	6332.2825
$PdCl_3^-$					$\mu^\circ/RT = -117.887^{cn}$	
	$Pd^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows PdCl_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.09^{co}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
163700.666	−70.658	−3559814.7	−95107.8490	$7.5500 \cdot 10^{-3}$	103863495.6	5954.5598
$PdCl_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -175.648^{cn}$	
	$Pd^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows PdCl_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.16^{co}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
201474.129	−86.402	−4391951.9	−116922.865	$9.1625 \cdot 10^{-3}$	128521454.3	7302.3767

B.41 Argint

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Ag^+					$\mu^\circ/RT = 31.22^{e}$	
$AgB(OH)_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -437.080^{f}$	
	$Ag^+ + H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows AgB(OH)_4^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -8.04^{ay}$	
$AgCO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -188.197^{s}$	
	$Ag^+ + CO_3^{2-} \rightleftarrows AgCO_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.69^{n}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
80372.548	−34.75624	−1746628.667	−46710.6596	$3.7185 \cdot 10^{-3}$	50699869.22	2926.53402
$Ag(CO_3)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -400.090^{s}$	
	$Ag^+ + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Ag(CO_3)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.15^{n}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
94752.559	−40.33805	−2080601.682	−54893.6324	$4.2623 \cdot 10^{-3}$	61426100.44	3417.82029
$AgNO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -13.069^{s}$	
	$Ag^+ + NO_3^- \rightleftarrows AgNO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.25^{n}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
110975.32	−47.63436	−2416989.500	−64421.7332	$5.0402 \cdot 10^{-3}$	70022469.49	4025.29569
$Ag(NO_3)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -63.527^{f}$	
	$Ag^+ + 2NO_3^{2-} \rightleftarrows Ag(NO_3)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.22^{t}$	

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$AgOH^\circ$					$\mu^\circ/RT = -36.988^e$	
	$Ag^+ + H_2O \rightleftarrows AgOH^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -11.99^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
4798.8368	−2.28905	−99708.978	−2846.3490	$2.6301 \cdot 10^{-4}$	2388774.99	185.26256
AgO^-					$\mu^\circ/RT = -9.289^e$	
	$Ag^+ + H_2O \rightleftarrows AgO^- + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -65.55^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−97021.67	41.77957	2090245.485	56364.3750	$-4.428 \cdot 10^{-3}$	−60939473.5	−3527.069
$AgHS^\circ$					$\mu^\circ/RT = 4.061^f$	
	$Ag^+ + HS^- \rightleftarrows AgHS^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.85^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
29457.6047	−1482321	−589155.81	−17624.761	$1.8069 \cdot 10^{-3}$	15469027.27	1171.5113
$Ag(HS)_2^-$					$\mu^\circ/RT = 0.000^s$	
	$Ag^+ + 2HS^- \rightleftarrows Ag(HS)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 17.70^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
111061.020	−47.74799	−2415857.3	−64478.945	$5.0749 \cdot 10^{-3}$	70463658.66	4030.8464
$Ag(HS)(S_4)^{2-}$					$\mu^\circ/RT = 16.767^f$	
	$Ag^+ + 2HS^- + 3S^\circ \rightleftarrows Ag(HS)(S_4)^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.43^t$	
$Ag(S_4)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = 38.503^f$	
	$Ag^+ + 2HS^- + 6S^\circ \rightleftarrows Ag(S_4)_2^{3-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.99^t$	
$Ag(S_4)(S_5)^{3-}$					$\mu^\circ/RT = 39.217^f$	
	$Ag^+ + 2HS^- + 7S^\circ \rightleftarrows Ag(S_4)(S_5)^{3-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.68^t$	
$AgS_2O_3^-$					$\mu^\circ/RT = -199.627^f$	
	$Ag^+ + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows AgS_2O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.60^h$	
$Ag(S_2O_3)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -421.627^f$	
	$Ag^+ + 2S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Ag(S_2O_3)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.40^h$	
$Ag(S_2O_3)_3^{5-}$					$\mu^\circ/RT = -634.416^f$	
	$Ag^+ + 3S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Ag(S_2O_3)_3^{5-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.20^h$	
$AgSO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -177.665^f$	
	$Ag^+ + SO_3^{2-} \rightleftarrows AgSO_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.37^h$	
$Ag(SO_3)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -381.340^f$	
	$Ag^+ + 2SO_3^{2-} \rightleftarrows Ag(SO_3)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.52^h$	
$Ag(SO_3)_3^{5-}$					$\mu^\circ/RT = -578.868^f$	
	$Ag^+ + 3SO_3^{2-} \rightleftarrows Ag(SO_3)_3^{5-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.00^h$	
$AgSO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -272.382^f$	
	$Ag^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows AgSO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.30^{cp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—473.15 K şi P_{sat}						
−66278.54	−112.88675	5375139.68	1200.2545	$2.4932 \cdot 10^{-2}$	−297794328	4637.3089
$Ag(SO_4)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -571.212^f$	
	$Ag^+ + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Ag(SO_4)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.57^h$	
$Ag(SO_4)_3^{5-}$					$\mu^\circ/RT = -866.933^f$	
	$Ag^+ + 3SO_4^{2-} \rightleftarrows Ag(SO_4)_3^{5-}$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.51^h$	
AgF°					$\mu^\circ/RT = -83.533^s$	
	$Ag^+ + F^- \rightleftarrows AgF^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.40^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
78895.0883	−34.36372	−1706773.3	−45920.461	$3.6954 \cdot 10^{-3}$	49064760.80	2885.3932

Specia					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$AgCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -29.472^s$	
	$Ag^+ + Cl^- \rightleftarrows AgCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.29^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
103491.97	−44.83361	−2240366.042	−40188.7895	$4.7817 \cdot 10^{-3}$	64378449.83	3774.63184
$AgCl_2^-$					$\mu^\circ/RT = -87.081^s$	
	$Ag^+ + 2Cl^- \rightleftarrows AgCl_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.30^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
108009.56	−46.76349	−2341530.757	−62800.7494	$4.9950 \cdot 10^{-3}$	67622788.14	3937.18132
$AgCl_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -139.691^s$	
	$Ag^+ + 3Cl^- \rightleftarrows AgCl_3^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.13^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
95667.558	−41.15902	−2083382.275	−55551.1396	$4.3793 \cdot 10^{-3}$	60797847.36	3473.74771
$AgCl_4^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -189.633^s$	
	$Ag^+ + 4Cl^- \rightleftarrows AgCl_4^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.80^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
105250.87	−44.85700	−2304111.297	−61007.1131	$4.7312 \cdot 10^{-3}$	67847395.81	3800.85169
$AgBr^\circ$					$\mu^\circ/RT = -20.645^f$	
	$Ag^+ + Br^- \rightleftarrows AgBr^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.24^t$	
$AgBr_2^-$					$\mu^\circ/RT = -69.648^f$	
	$Ag^+ + 2Br^- \rightleftarrows AgBr_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.28^t$	
$AgBr_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -114.944^f$	
	$Ag^+ + 3Br^- \rightleftarrows AgBr_3^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.71^t$	
$AgBr_4^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -157.616^f$	
	$Ag^+ + 4Br^- \rightleftarrows AgBr_4^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.00^h$	
AgI°					$\mu^\circ/RT = -5.035^f$	
	$Ag^+ + I^- \rightleftarrows AgI^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.60^t$	
AgI_2^-					$\mu^\circ/RT = -36.080^f$	
	$Ag^+ + 2I^- \rightleftarrows AgI_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.98^t$	
AgI_3^{2-}					$\mu^\circ/RT = -62.542^f$	
	$Ag^+ + 3I^- \rightleftarrows AgI_3^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.37^t$	
AgI_4^{3-}					$\mu^\circ/RT = -85.137^f$	
	$Ag^+ + 4I^- \rightleftarrows AgI_4^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.08^t$	

B.42 Cadmiu

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
Cd^{2+}		$\mu^\circ/RT = -31.347^e$
$Cd[B(OH)_4]_4^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -1917.649^f$
	$Cd^{2+} + 4H_3BO_3^\circ + 4H_2O \rightleftarrows Cd[B(OH)_4]_4^{2-} + 4H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -26.30^{ay}$

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$CdHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -273.095^f$	
	$Cd^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows CdHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 12.43^{cf}$	
$CdCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -256.908^f$	
	$Cd^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows CdCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.40^t$	
$Cd(CO_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -471.923^f$	
	$Cd^{2+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows Cd(CO_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.22^t$	
$CdNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -75.378^f$	
	$Cd^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows CdNO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.32^h$	
$Cd(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -120.883^f$	
	$Cd^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Cd(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.00^h$	
$CdP_2O_7^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -826.090^f$	
	$Cd^{2+} + P_2O_7^{4-} \rightleftarrows CdP_2O_7^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.70^h$	
$CdOH^+$					$\mu^\circ/RT = -103.869^e$	
	$Cd^{2+} + H_2O \rightleftarrows CdOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.07^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−21240.964	8.93336	460280.955	12298.8329	$-9.1083 \cdot 10^{-4}$	−13317300.5	−763.204
CdO°					$\mu^\circ/RT = -80.224^e$	
	$Cd^{2+} + H_2O \rightleftarrows CdO^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -20.33^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−37151.834	15.26897	817006.213	21410.5853	$-1.5277 \cdot 10^{-3}$	−24274889.0	−1316.4639
$CdHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -146.092^e$	
	$Cd^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows CdHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -33.30^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−105726.80	45.55315	2282227.851	61443.6787	$-4.8133 \cdot 10^{-3}$	−65711133.3	−3846.2972
CdO_2^{2-}					$\mu^\circ/RT = -113.665^e$	
	$Cd^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows CdO_2^{2-} + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -47.37^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−186523.29	80.42401	4036141.63	108387.345	$-8.5326 \cdot 10^{-3}$	−116716350	−6785.5199
$CdHS^+$					$\mu^\circ/RT = -49.933^f$	
	$Cd^{2+} + HS^- \rightleftarrows CdHS^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.17^t$	
$Cd(HS)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -59.748^f$	
	$Cd^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Cd(HS)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 16.53^t$	
$Cd(HS)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -59.937^f$	
	$Cd^{2+} + 3HS^- \rightleftarrows Cd(HS)_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 18.71^t$	
$Cd(HS)_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -60.149^f$	
	$Cd^{2+} + 4HS^- \rightleftarrows Cd(HS)_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 20.90^t$	
$CdS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -251.389^f$	
	$Cd^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows CdS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.95^h$	
$Cd(S_2O_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -468.069^f$	
	$Cd^{2+} + 2S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Cd(S_2O_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.44^h$	
$Cd(S_2O_3)_3^{4-}$					$\mu^\circ/RT = -678.003^f$	
	$Cd^{2+} + 3S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Cd(S_2O_3)_3^{4-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.00^h$	
$Cd(SO_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -436.855^f$	
	$Cd^{2+} + 2SO_3^{2-} \rightleftarrows Cd(SO_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.50^h$	
$CdSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -337.522^f$	
	$Cd^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows CdSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.46^l$	

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Cd(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -640.427^f$	
	$Cd^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Cd(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.50^l$	
$Cd(SO_4)_3^{4-}$					$\mu^\circ/RT = -939.994^f$	
	$Cd^{2+} + 3SO_4^{2-} \rightleftarrows Cd(SO_4)_3^{4-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.09^h$	
$Cd(SO_4)_4^{6-}$					$\mu^\circ/RT = -1231.731^f$	
	$Cd^{2+} + 4SO_4^{2-} \rightleftarrows Cd(SO_4)_4^{6-}$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.72^h$	
CdF^+					$\mu^\circ/RT = -147.567^s$	
	$Cd^{2+} + F^- \rightleftarrows CdF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.08^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
67799.761	−29.48474	−1472394.3	−39438.2564	$3.1798 \cdot 10^{-3}$	42746106.89	2476.07807
CdF_2°					$\mu^\circ/RT = -262.061^s$	
	$Cd^{2+} + 2F^- \rightleftarrows CdF_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.41^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
112817.89	−49.41170	−2443552.6	−65704.5201	$5.3768 \cdot 10^{-3}$	70875511.27	4136.0705
$CdCl^+$					$\mu^\circ/RT = -88.883^s$	
	$Cd^{2+} + Cl^- \rightleftarrows CdCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.97^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
71880.537	−31.28312	−1557716.3	−41826.0603	$3.3688 \cdot 10^{-3}$	45062962.81	2627.1215
$CdCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -143.307^s$	
	$Cd^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows CdCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.59^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
164099.74	−71.26523	−3556782.9	−95458.6938	$7.6470 \cdot 10^{-3}$	102754448.59	5991.2303
$CdCl_3^-$					$\mu^\circ/RT = -195.867^s$	
	$Cd^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows CdCl_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.40^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
163643.47	−70.70985	−3559537.9	−95094.2122	$7.5614 \cdot 10^{-3}$	103582376.33	5956.2589
$CdCl_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -246.720^s$	
	$Cd^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows CdCl_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.47^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
185094.99	−79.47614	−4038550.1	−107435.4725	$8.4444 \cdot 10^{-3}$	118090959.51	6712.8322
$CdCl(OH)^\circ$					$\mu^\circ/RT = -162.965^f$	
	$Cd^{2+} + Cl^- + H_2O \rightleftarrows CdCl(OH)^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.40^l$	
$CdBr^+$					$\mu^\circ/RT = -78.347^f$	
	$Cd^{2+} + Br^- \rightleftarrows CdBr^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.17^t$	
$CdBr_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -122.031^f$	
	$Cd^{2+} + 2Br^- \rightleftarrows CdBr_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.90^t$	
$CdBr_3^-$					$\mu^\circ/RT = -164.265^f$	
	$Cd^{2+} + 3Br^- \rightleftarrows CdBr_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.00^h$	
$CdBr_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -206.038^f$	
	$Cd^{2+} + 4Br^- \rightleftarrows CdBr_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.90^h$	
CdI^+					$\mu^\circ/RT = -57.257^f$	
	$Cd^{2+} + I^- \rightleftarrows CdI^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.15^t$	
CdI_2°					$\mu^\circ/RT = -81.532^f$	
	$Cd^{2+} + 2I^- \rightleftarrows CdI_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.59^t$	

B.43 Lantan

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
La^{3+}					$\mu^\circ/RT = -276.984^e$	
$LaHCO_3^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -518.500^{cr}$	
	$La^{3+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows LaHCO_3^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 12.32^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
120699.0791	−52.3408	−2627173.96	−70160.054	$5.6386 \cdot 10^{-3}$	76716821.2	4399.8598
$LaCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -506.509^{cr}$	
	$La^{3+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows LaCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.11^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
187658.8194	−81.7663	−4053424.07	−109245.00	$8.7818 \cdot 10^{-3}$	116154026.1	6865.9499
$La(CO_3)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -729.926^f$	
	$La^{3+} + 2CO_3^{2-} \rightleftarrows La(CO_3)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.59^{ct}$	
$LaNO_3^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -323.092^{cr}$	
	$La^{3+} + NO_3^{2-} \rightleftarrows LaNO_3^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.58^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
101676.7272	−43.5209	−2220707.88	−58982.989	$4.6053 \cdot 10^{-3}$	64872528.2	3680.9073
$LaH_2PO_4^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -739.074^{cr}$	
	$La^{3+} + PO_4^{3-} + 2H^+ \rightleftarrows LaH_2PO_4^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 22.06^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
170382.9040	−74.0272	−3703215.6	−99077.832	$7.9880 \cdot 10^{-3}$	108008724.1	6218.06872
$LaPO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -713.474^f$	
	$La^{3+} + PO_4^{3-} \rightleftarrows LaPO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.96^{ct}$	
$La(PO_4)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -1140.086^f$	
	$La^{3+} + 2PO_4^{3-} \rightleftarrows La(PO_4)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 17.63^{ct}$	
$LaP_2O_7^-$					$\mu^\circ/RT = -1090.148^f$	
	$La^{3+} + P_2O_7^{4-} \rightleftarrows LaP_2O_7^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 16.70^h$	
$La(P_2O_7)_2^{5-}$					$\mu^\circ/RT = -1869.233^f$	
	$La^{3+} + 2P_2O_7^{4-} \rightleftarrows La(P_2O_7)_2^{5-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 18.60^h$	
$LaOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -352.817^{cr}$	
	$La^{3+} + H_2O \rightleftarrows LaOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -8.64^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−59207.892	24.97453	1290419.03	34284.0857	$-2.573 \cdot 10^{-3}$	−37508394.9	−2128.7998
LaO^+					$\mu^\circ/RT = -330.861^{cr}$	
	$La^{3+} + H_2O \rightleftarrows LaO^+ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -18.16^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−91995.032	38.32567	2020428.32	53135.8431	$-3.909 \cdot 10^{-3}$	−59594329.1	−3283.1244
$LaHO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -404.160^{cr}$	
	$La^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows LaHO_2^\circ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -27.90^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−97360.187	40.03523	2152695.51	56095.3406	$-4.037 \cdot 10^{-3}$	−64567121.1	−3448.3935

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
LaO_2^-					$\mu^\circ/RT = -374.435^{cr}$	
	$La^{3+} + 2H_2O \rightleftarrows LaO_2^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -40.80^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−196864.05	83.28087	4295477.5	114012.849	$-8.648 \cdot 10^{-3}$	−125612054	−7085.739
$LaS_2O_3^+$					$\mu^\circ/RT = -490.625^{f}$	
	$La^{3+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows LaS_2O_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.17^{h}$	
$LaSO_4^+$					$\mu^\circ/RT = -585.889^{cr}$	
	$La^{3+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows LaSO_4^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.64^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
128953.3120	−5668664	−2778786.5	−75177.678	$6.1587 \cdot 10^{-3}$	79453708.47	4740.3970
$La(SO_4)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -890.186^{f}$	
	$La^{3+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows La(SO_4)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.29^{cu}$	
LaF^{2+}					$\mu^\circ/RT = -399.600^{cr}$	
	$La^{3+} + F^- \rightleftarrows LaF^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.86^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
28903.6809	−12.99504	−624281.4	−16897.189	$1.4691 \cdot 10^{-3}$	18206605.91	1073.9594
LaF_2^+					$\mu^\circ/RT = -519.852^{cr}$	
	$La^{3+} + 2F^- \rightleftarrows LaF_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.86^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
85436.3132	−37.96356	−1839992.1	−49881.511	$4.1985 \cdot 10^{-3}$	52987759.22	3157.4535
LaF_3°					$\mu^\circ/RT = -638.245^{cr}$	
	$La^{3+} + 3F^- \rightleftarrows LaF_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -8.71^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
124719.6324	−55.92930	−2666808.7	−72960.265	$6.2241 \cdot 10^{-3}$	75920783.74	4635.2518
LaF_4°					$\mu^\circ/RT = -755.795^{cr}$	
	$La^{3+} + 4F^- \rightleftarrows LaF_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.36^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
226142.4873	−99.27186	−4867721.2	−131822.18	$1.0753 \cdot 10^{-2}$	138978926.0	8308.2238
$LaCl^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -330.692^{cr}$	
	$La^{3+} + Cl^- \rightleftarrows LaCl^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.31^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
71050.8342	−30.90854	−1541446.4	−41337.920	$3.3285 \cdot 10^{-3}$	44609339.45	2595.9992
$LaCl_2^+$					$\mu^\circ/RT = -382.880^{cr}$	
	$La^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows LaCl_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.04^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
133376.3758	−58.40119	−2880786.8	−77702.77	$6.3216 \cdot 10^{-3}$	82768931.70	4892.3022
$LaCl_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -435.068^{cr}$	
	$La^{3+} + 3Cl^- \rightleftarrows LaCl_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.38^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−3643.4345	−7.07337	310375.048	−1330692	$1.5911 \cdot 10^{-3}$	−16976647.3	294.7690
$LaCl_4^-$					$\mu^\circ/RT = -487.086^{cr}$	
	$La^{3+} + 4Cl^- \rightleftarrows LaCl_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.82^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
214143.1157	−94.33350	−4595853.8	−124937.34	$1.0230 \cdot 10^{-2}$	130406933.9	7886.0771

B.44 Hafniu

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Hf^{4+}					$\mu^\circ/RT = -223.952^e$	
$HfOH^{3+}$					$\mu^\circ/RT = -319.207^e$	
	$Hf^{4+} + H_2O \rightleftarrows HfOH^{3+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.21^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−96718.01	41.25444	2098749.88	56122.6963	$-4.2934 \cdot 10^{-3}$	−60073603.21	−3500.080
HfO^{2+}					$\mu^\circ/RT = -314.140^e$	
	$Hf^{4+} + H_2O \rightleftarrows HfO^{2+} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.41^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−161210.2	68.00052	3525255.89	93330.6136	$-7.0189 \cdot 10^{-3}$	−102426636.46	−5794.557
$HfHO_2^+$					$\mu^\circ/RT = -401.627^e$	
	$Hf^{4+} + 2H_2O \rightleftarrows HfHO_2^+ + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -5.99^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−111365.9	47.30340	2414223.21	64590.7279	$-4.8817 \cdot 10^{-3}$	−68921273.66	−4022.536
HfO_2°					$\mu^\circ/RT = -390.818^e$	
	$Hf^{4+} + 2H_2O \rightleftarrows HfO_2^\circ + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.68^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−254971.8	107.81885	5561190.95	147698.4894	$-1.1134 \cdot 10^{-2}$	−160628570.11	−9179.982
$HfHO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -471.548^e$	
	$Hf^{4+} + 3H_2O \rightleftarrows HfHO_3^- + 5H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -17.19^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−268882.2	114.77846	5838862.95	156018.5221	$-1.1985 \cdot 10^{-2}$	−167976045.58	−9731.989
$HfSO_4^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -540.949^f$	
	$Hf^{4+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows HfSO_4^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.16^h$	
$Hf(SO_4)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -851.683^f$	
	$Hf^{4+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Hf(SO_4)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.6^h$	
HfF^{3+}					$\mu^\circ/RT = -361.170^f$	
	$Hf^{4+} + F^- \rightleftarrows HfF^{3+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.2^h$	
HfF_2^{2+}					$\mu^\circ/RT = -490.790^f$	
	$Hf^{4+} + 2F^- \rightleftarrows HfF_2^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 17.1^h$	
HfF_3^+					$\mu^\circ/RT = -622.943^f$	
	$Hf^{4+} + 3F^- \rightleftarrows HfF_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 25.1^h$	
HfF_4°					$\mu^\circ/RT = -750.722^f$	
	$Hf^{4+} + 4F^- \rightleftarrows HfF_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 31.2^h$	
HfF_5^-					$\mu^\circ/RT = -876.427^f$	
	$Hf^{4+} + 5F^- \rightleftarrows HfF_5^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 36.4^h$	
HfF_6^{2-}					$\mu^\circ/RT = -997.298^f$	
	$Hf^{4+} + 6F^- \rightleftarrows HfF_6^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 39.5^h$	
$HfCl^{3+}$					$\mu^\circ/RT = -280.748^f$	
	$Hf^{4+} + Cl^- \rightleftarrows HfCl^{3+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.65^h$	
$HfCl_2^{2+}$					$\mu^\circ/RT = -333.514^f$	
	$Hf^{4+} + 2Cl^- \rightleftarrows HfCl_2^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.55^h$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$HfCl_3^+$		$\mu^\circ/RT = -384.968^f$
	$Hf^{4+} + 3Cl^- \rightleftarrows HfCl_3^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 0.88^h$

B.45 Wolfram

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
WO_4^{2-}		$\mu^\circ/RT = -369.030^e$
HWO_4^-		$\mu^\circ/RT = -377.306^e$
	$WO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows HWO_4^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 3.59^{dd}$

B.46 Reniu

Specia	Date Termodinamice
ReO_4^-	$\mu^\circ/RT = -280.362^e$

B.47 Aur

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Au^+					$\mu^\circ/RT = 65.868^e$	
$AuOH^\circ$					$\mu^\circ/RT = -31.198^f$	
	$Au^+ + H_2O \rightleftarrows AuOH^\circ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.61^{ag}$	
$AuHS^\circ$					$\mu^\circ/RT = 18.660^f$	
	$Au^+ + HS^- \rightleftarrows AuHS^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 22.60^h$	
$Au(HS)_2^-$					$\mu^\circ/RT = 4.102^s$	
	$Au^+ + 2HS^- \rightleftarrows Au(HS)_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -30.99^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
123002.2961	−53.115860	−2662901.23	−71479.8090	$5.6597 \cdot 10^{-3}$	77218366.05	4476.56612
$Au_2S(HS)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = 17.858^f$	
	$2Au^+ + 3HS^- \rightleftarrows Au_2S(HS)_2^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 55.75^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
6739.7318	−2.67947	−141427.728	−3809.9429	$2.8908 \cdot 10^{-4}$	3916814.54	228.58289
$AuS_2O_3^-$					$\mu^\circ/RT = -178.697^f$	
	$Au^+ + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows AuS_2O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.60^h$	
$Au(S_2O_3)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -422.340^f$	
	$Au^+ + 2S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Au(S_2O_3)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 28.80^h$	
$AuSO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -165.093^f$	
	$Au^+ + SO_3^{2-} \rightleftarrows AuSO_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.00^h$	

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Au(SO_3)_2^{3-}$					$\mu^\circ/RT = -394.672^f$	
	$Au^+ + 2SO_3^{2-} \rightleftarrows Au(SO_3)_2^{3-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 29.40^h$	
$AuCl^\circ$					$\mu^\circ/RT = -5.378^s$	
	$Au^+ + Cl^- \rightleftarrows AuCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.92^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
103902.958	−45.06846	−2245460.51	−60444.6920	$4.8098 \cdot 10^{-3}$	64420582.05	3792.6418
$AuCl_2^-$					$\mu^\circ/RT = -62.120^s$	
	$Au^+ + 2Cl^- \rightleftarrows AuCl_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.54^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
113218.142	−49.21552	−2445310.90	−65886.2794	$5.2694 \cdot 10^{-3}$	70210571.31	4137.3487
$AuCl_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -114.528^s$	
	$Au^+ + 3Cl^- \rightleftarrows AuCl_3^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.29^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
92494.1162	−40.26731	−1997242.60	−53837.1523	$4.3236 \cdot 10^{-3}$	57480847.16	3382.4719
$AuCl(OH)^-$					$\mu^\circ/RT = -94.786^f$	
	$Au^+ + Cl^- + H_2O \rightleftarrows AuCl(OH)^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.21^{ag}$	
$AuBr_2^-$					$\mu^\circ/RT = -52.678^f$	
	$Au^+ + 2Br^- \rightleftarrows AuBr_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.00^h$	
Au^{3+}					$\mu^\circ/RT = 174.973^e$	
$AuOH^{2+}$					$\mu^\circ/RT = 74.684^f$	
	$Au^{3+} + H_2O \rightleftarrows AuOH^{2+} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.01^{ag}$	
$AuH_2O_3^-$					$\mu^\circ/RT = -77.059^f$	
	$Au^{3+} + 3H_2O \rightleftarrows AuH_2O_3^- + 4H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -15.18^{ag}$	
$AuHO_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -46.435^f$	
	$Au^{3+} + 3H_2O \rightleftarrows AuHO_3^{2-} + 5H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -28.479^{ag}$	
AuO_3^{3-}					$\mu^\circ/RT = -9.640^f$	
	$Au^{3+} + 3H_2O \rightleftarrows AuO_3^- + 6H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -44.459^{ag}$	
$AuH(SO_4)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -429.318^f$	
	$Au^{3+} + 2SO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows AuH(SO_4)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.42^h$	
$AuCl^{2+}$					$\mu^\circ/RT = 96.648^f$	
	$Au^{3+} + Cl^- \rightleftarrows AuCl^{2+}$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.00^h$	
$AuCl_2^+$					$\mu^\circ/RT = 28.454^f$	
	$Au^{3+} + 2Cl^- \rightleftarrows AuCl_2^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 17.60^h$	
$AuCl_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -33.523^f$	
	$Au^{3+} + 3Cl^- \rightleftarrows AuCl_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 21.50^h$	
$AuCl_4^-$					$\mu^\circ/RT = 59.673^s$	
	$Au^{3+} + 4Cl^- \rightleftarrows AuCl_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -41.96^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
173282.423	−76.10731	−3751862.76	−100999.498	$8.2812 \cdot 10^{-3}$	107780847.28	6365.8275
$AuHCl_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -147.999^f$	
	$Au^{3+} + 4Cl^- + H^+ \rightleftarrows AuHCl_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 48.20^h$	
$AuCl(OH)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -173.805^f$	
	$Au^{3+} + Cl^- + 3H_2O \rightleftarrows AuCl(OH)_3^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.821^{ag}$	
$AuCl_2(OH)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -149.546^f$	
	$Au^{3+} + 2Cl^- + 2H_2O \rightleftarrows AuCl_2(OH)_2^- + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.814^{ag}$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$AuCl_3(OH)^-$		$\mu^\circ/RT = -123.444^f$
	$Au^{3+} + 3Cl^- + H_2O \rightleftarrows AuCl_3(OH)^- + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 19.007^{ag}$
$AuBr_4^-$		$\mu^\circ/RT = -67.645^f$
	$Au^{3+} + 4Br^- \rightleftarrows AuBr_4^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 32.4^h$

B.48 Mercur

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Hg°					$\mu^\circ/RT = 15.144^f$	
	$Hg^{2+} + 0.25HS^- + H_2O \rightleftarrows Hg^\circ + 2.25H^+ + 0.25SO_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.90^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
53603.4088	−25.4706	−1087465.3	−31799.9544	$2.8849 \cdot 10^{-3}$	28906375.02	2070.837
Hg_2^{2+}					$\mu^\circ/RT = 62.000^e$	
Hg^{2+}					$\mu^\circ/RT = 66.476^{am}$	
$HgHCO_3^+$					$\mu^\circ/RT = -181.305^f$	
	$Hg^{2+} + CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HgHCO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.05^{cv}$	
$HgCO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -171.174^f$	
	$Hg^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftarrows HgCO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.65^{cv}$	
$HgCO_3OH^-$					$\mu^\circ/RT = -252.444^f$	
	$Hg^{2+} + CO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows HgCO_3OH^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.40^{cv}$	
$HgNO_3^+$					$\mu^\circ/RT = 6.856^f$	
	$Hg^{2+} + NO_3^- \rightleftarrows HgNO_3^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.45^t$	
$Hg(NO_3)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -34.067^f$	
	$Hg^{2+} + 2NO_3^- \rightleftarrows Hg(NO_3)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.78^t$	
$HgOH^+$					$\mu^\circ/RT = -21.449^e$	
	$Hg^{2+} + H_2O \rightleftarrows HgOH^+ + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -10.07^{cw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−27018.782	11.54516	580636.998	15696.4657	$-1.191 \cdot 10^{-3}$	−16337465.1	−980.1643
HgO°					$\mu^\circ/RT = -15.031^e$	
	$Hg^{2+} + H_2O \rightleftarrows HgO^\circ + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -6.18^{cw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−29836.558	12.03551	666732.090	17133.6377	$-1.184 \cdot 10^{-3}$	−20124877.7	−1045.848
$HgHO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -76.340^e$	
	$Hg^{2+} + 2H_2O \rightleftarrows HgHO_2^- + 3H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -21.12^{cw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−119850.17	51.27066	2604637.425	69549.8474	$-5.388 \cdot 10^{-3}$	−75525622.8	−4341.296
$HgS(H_2S)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -30.777^f$	
	$Hg^{2+} + 3HS^- + H^+ \rightleftarrows HgS(H_2S)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 48.53^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
240041.321	−119.1916	−4818106.4	−143411.436	$1.4310 \cdot 10^{-2}$	126856487.1	9490.1912
$HgHS^+$					$\mu^\circ/RT = 25.025^f$	
	$Hg^{2+} + HS^- \rightleftarrows HgHS^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 20.10^{bz}$	

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$Hg(HS)_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = 18.918^f$	
	$Hg^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Hg(HS)_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 24.85^{bz}$	
$Hg(HS)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -16.386^f$	
	$Hg^{2+} + 3HS^- \rightleftarrows Hg(HS)_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 42.28^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
129744.44	−63.21580	−2616266.226	−77254.4583	$7.4385 \cdot 10^{-3}$	69181212.6	5075.703
$Hg(S_2)^{2-}$					$\mu^\circ/RT = 20.207^f$	
	$Hg^{2+} + 2HS^- \rightleftarrows Hg(S_2)^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 24.29^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
34537.10	−15.90134	−705811.288	−20357.6724	$1.7659 \cdot 10^{-3}$	18898025.2	1308.833
$HgS_2O_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -211.706^f$	
	$Hg^{2+} + S_2O_3^{2-} \rightleftarrows HgS_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 29.20^h$	
$Hg(S_2O_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -426.337^f$	
	$Hg^{2+} + 2S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Hg(S_2O_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 30.80^h$	
$Hg(S_2O_3)_3^{4-}$					$\mu^\circ/RT = -636.824^f$	
	$Hg^{2+} + 3S_2O_3^{2-} \rightleftarrows Hg(S_2O_3)_3^{4-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 30.60^h$	
$Hg(SO_3)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -381.860^f$	
	$Hg^{2+} + 2SO_3^{2-} \rightleftarrows Hg(SO_3)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 24.10^h$	
$Hg(SO_3)_3^{4-}$					$\mu^\circ/RT = -582.658^f$	
	$Hg^{2+} + 3SO_3^{2-} \rightleftarrows Hg(SO_3)_3^{4-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 26.00^h$	
$HgSO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -237.281^f$	
	$Hg^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftarrows HgSO_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.41^h$	
$Hg(SO_4)_2^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -543.433^f$	
	$Hg^{2+} + 2SO_4^{2-} \rightleftarrows Hg(SO_4)_2^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.86^h$	
HgF^+					$\mu^\circ/RT = -51.012^s$	
	$Hg^{2+} + F^- \rightleftarrows HgF^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.63^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
63963.823	−27.80439	−1390556.755	−37200.1696	$3.0015 \cdot 10^{-3}$	40499205.1	2335.008
$HgCl^+$					$\mu^\circ/RT = -3.640^s$	
	$Hg^{2+} + Cl^- \rightleftarrows HgCl^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.43^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
71766.926	−31.21196	−1555122.184	−41752.0534	$3.3615 \cdot 10^{-3}$	45122275.1	2621.67840
$HgCl_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -72.350^s$	
	$Hg^{2+} + 2Cl^- \rightleftarrows HgCl_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.24^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
175777.48	−76.06645	−3814419.960	−102181.7009	$8.1349 \cdot 10^{-3}$	110610204.8	6404.355
$HgCl_3^-$					$\mu^\circ/RT = -125.832^s$	
	$Hg^{2+} + 3Cl^- \rightleftarrows HgCl_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.45^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
172166.84	−74.16505	−3750744.138	−99981.2117	$7.9152 \cdot 10^{-3}$	109696682.2	6254.660
$HgCl_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -180.695^s$	
	$Hg^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows HgCl_4^{2-}$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.26^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
177726.97	−76.01947	−3889384.904	−103064.1778	$8.0680 \cdot 10^{-3}$	114724734.0	6429.388
$HgBr^+$					$\mu^\circ/RT = -12.000^f$	
	$Hg^{2+} + Br^- \rightleftarrows HgBr^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.84^t$	

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$HgCl(OH)^\circ$		$\mu^\circ/RT = -103.642^f$
	$Hg^{2+} + Cl^- + H_2O \rightleftarrows HgCl(OH)^\circ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 9.32^t$
$HgBr_2^\circ$		$\mu^\circ/RT = -71.895^f$
	$Hg^{2+} + 2Br^- \rightleftarrows HgBr_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 23.61^t$
$HgBr_3^-$		$\mu^\circ/RT = -118.918^f$
	$Hg^{2+} + 3Br^- \rightleftarrows HgBr_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 25.79^t$
$HgBr_4^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -163.846^f$
	$Hg^{2+} + 4Br^- \rightleftarrows HgBr_4^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 27.06^t$
$HgBrOH^\circ$		$\mu^\circ/RT = -97.899^f$
	$Hg^{2+} + Br^- + H_2O \rightleftarrows HgBrOH^\circ + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 11.60^t$
HgI^+		$\mu^\circ/RT = 2.021^f$
	$Hg^{2+} + I^- \rightleftarrows HgI^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 18.89^t$
HgI_2°		$\mu^\circ/RT = -44.774^f$
	$Hg^{2+} + 2I^- \rightleftarrows HgI_2^\circ$	$\log \beta^\circ_{298} = 30.11^t$
HgI_3^-		$\mu^\circ/RT = -74.207^f$
	$Hg^{2+} + 3I^- \rightleftarrows HgI_3^-$	$\log \beta^\circ_{298} = 33.79^t$
HgI_4^{2-}		$\mu^\circ/RT = -99.772^f$
	$Hg^{2+} + 4I^- \rightleftarrows HgI_4^{2-}$	$\log \beta^\circ_{298} = 35.79^t$

B.49 Bor

Specia	Reacţia	Date Termodinamice
$H_3BO_3^\circ$		$\mu^\circ/RT = -391.054^b$
$H_2BO_3^-$		$\mu^\circ/RT = -369.778^f$
	$H_3BO_3^\circ \rightleftarrows H_2BO_3^- + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -9.24^{ac}$
HBO_3^{2-}		$\mu^\circ/RT = -340.627^f$
	$H_3BO_3^\circ \rightleftarrows HBO_3^{2-} + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -21.90^r$
BO_3^{3-}		$\mu^\circ/RT = -308.852^f$
	$H_3BO_3^\circ \rightleftarrows BO_3^{3-} + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -35.70^r$
$B(OH)_4^-$		$\mu^\circ/RT = -465.439^f$
	$H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows B(OH)_4^- + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -9.24^{cx}$
$B(OH)_5^{2-}$		$\mu^\circ/RT = -532.778^f$
	$H_3BO_3^\circ + 2H_2O \rightleftarrows B(OH)_5^{2-} + 2H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -021.54^{cx}$
$B(OH)_6^{3-}$		$\mu^\circ/RT = -597.562^f$
	$H_3BO_3^\circ + 3H_2O \rightleftarrows B(OH)_6^{3-} + 3H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = -34.95^{ag}$
BO_2^-		$\mu^\circ/RT = -274.011^e$
	$H_3BO_3^\circ \rightleftarrows BO_2^- + H_2O + H^+$	$\log \beta^\circ_{298} = 9.24^{cy}$

Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
104113.4974	−44.95603	−2260422.753	−60499.9048	$4.7886 \cdot 10^{-3}$	65296220.74	3788.94158

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$H_2B_4O_7^\circ$					$\mu^\circ/RT = -1098.230^f$	
	$4H_3BO_3^\circ \rightleftarrows H_2B_4O_7^\circ + 5H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 5.35^h$	
$HB_4O_7^-$					$\mu^\circ/RT = -1084.230^f$	
	$4H_3BO_3^\circ \rightleftarrows HB_4O_7^- + 5H_2O + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.73^h$	
$B_4O_7^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -1050.221^f$	
	$4H_3BO_3^\circ \rightleftarrows B_4O_7^{2-} + 5H_2O + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -15.50^h$	
$B_2O(OH)_5^-$					$\mu^\circ/RT = -739.073^f$	
	$2H_3BO_3^\circ \rightleftarrows B_2O(OH)_5^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -18.69^{cx}$	
$B_3O_3(OH)_4^-$					$\mu^\circ/RT = -1173.162^f$	
	$3H_3BO_3^\circ \rightleftarrows B_3O_3(OH)_4^- + 2H_2O + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -20.69^{cx}$	
$B_4O_5(OH)_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -1182.988^f$	
	$4H_3BO_3^\circ \rightleftarrows B_4O_5(OH)_4^{2-} + 3H_2O + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -40.93^{cx}$	
BF_3°					$\mu^\circ/RT = -452.843^f$	
	$H_3BO_3^\circ + 3F^- + 3H^+ \rightleftarrows BF_3^\circ + 3H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 3.29^{cx}$	
BF_4^-					$\mu^\circ/RT = -600.245^{cz}$	
	$H_3BO_3^\circ + 4F^- + 3H^+ \rightleftarrows BF_4^- + 3H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 18.00^{da}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
159865.8121	−70.1428	−3450170.195	−93158.5249	$7.6190 \cdot 10^{-3}$	99396853.50	5869.94443
$BF(OH)_3^-$					$\mu^\circ/RT = -507.872^f$	
	$H_3BO_3^\circ + F^- \rightleftarrows BF(OH)_3^-$				$\log \beta_{298}^\circ = 1.34^{db}$	
$BF_2(OH)_2^-$					$\mu^\circ/RT = -568.978^f$	
	$H_3BO_3^\circ + 2F^- + H^+ \rightleftarrows BF_2(OH)_2^- + H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 20.03^{cx}$	
$BF_3(OH)^-$					$\mu^\circ/RT = -573.579^f$	
	$H_3BO_3^\circ + 3F^- + 2H^+ \rightleftarrows BF_3(OH)^- + 2H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 14.18^{cx}$	

B.50 Carbon

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
CH_4(g)					$\mu^\circ/RT = -20.474^{am}$	
CO_2(g)					$\mu^\circ/RT = -159.188^{am}$	
CO_2°					$\mu^\circ/RT = -155.804^b$	
	$CO_2(g) \rightleftarrows CO_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.47^{cy}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
7253.2684	−2.75356	−170127.888	−4113.7925	$2.6236 \cdot 10^{-4}$	5677131.48	244.91620
HCO_3^-					$\mu^\circ/RT = -236.926^e$	
	$CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$				$\log \beta_{298}^\circ = 10.33^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
60747.3585	−26.4564	−1316683.79	−35345.213	$2.8559 \cdot 10^{-3}$	38210148.83	2220.5816
CO_3^{2-}					$\mu^\circ/RT = -213.127^e$	
	$CO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows CO_3^{2-} + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -16.67^{cy}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−169550.45	73.08012	3688224.026	98487.9114	$-7.781 \cdot 10^{-3}$	−107175952.2	−6163.771

Specia	Date Termodinamice
CN^-	$\mu_f^\circ/RT = 69.584^e$
OCN^-	$\mu_f^\circ/RT = -39.318^e$
SCN^-	$\mu_f^\circ/RT = 37.427^e$
$SeCN^-$	$\mu_f^\circ/RT = 32.934^e$

B.51 Siliciu

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
SiO_2°					$\mu^\circ/RT = -336.417^b$	
$HSiO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -410.073^s$	
	$SiO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows HSiO_3^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -9.58^{dc}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−45676.213	22.00352	905775.274	27210.0551	$-2.507 \cdot 10^{-3}$	−22344689.38	−1782.992
$H_4SiO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -527.638^d$	
	$SiO_2^\circ + 2H_2O \rightleftarrows H_4SiO_4^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -0.044^{dd}$	
$H_3SiO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -505.441^f$	
	$H_4SiO_4^\circ \rightleftarrows H_3SiO_4^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -9.64^{aq}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
3031.7797	4.35007	−225991.627	−247.2655	$-9.508 \cdot 10^{-4}$	11773779.21	−174.6972
$H_2SiO_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -474.679^f$	
	$H_4SiO_4^\circ \rightleftarrows H_2SiO_4^{2-} + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -23.00^{de}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
77.8902	−0.28540	4329.622	−120.7314	$2.8418 \cdot 10^{-5}$	−959359.00	16.02421
SiF_6^{2-}					$\mu^\circ/RT = -887.869^{am}$	
	$SiO_2^\circ + 6F^- + 4H^+ \rightleftarrows SiF_6^{2-} + 2H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 26.29^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−3585.4036	−7.24264	287983.312	−113.5360	$1.6919 \cdot 10^{-3}$	−13984793.44	294.95803

B.52 Azot

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
N_2°					$\mu^\circ/RT = 7.342^b$	
	$N_2(g) \rightleftarrows N_2^\circ$				$\log \beta_{298}^\circ = -3.19^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
54196.9259	−23.0047	−1187265.16	−31400.194	$2.4063 \cdot 10^{-3}$	34784055.40	1953.6299
HNO_2°					$\mu^\circ/RT = -20.436^e$	
NO_2^-					$\mu^\circ/RT = -13.005^e$	
	$HNO_2^\circ \rightleftarrows NO_2^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -3.22^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−123649.17	53.26433	2683646.430	71838.9669	$-5.644 \cdot 10^{-3}$	−77315738.3	−4495.573

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
HNO_3°					$\mu^\circ/RT = -41.767^e$	
NO_3^-					$\mu^\circ/RT = -44.768^e$	
	$HNO_3^\circ \rightleftarrows NO_3^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = 1.31^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−145064.1090	62.40681	3152233.502	84259.7162	$-6.60391 \cdot 10^{-3}$	90831854.98	5270.17068

B.53 Fosfor

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$H_3PO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -211.285^e$	
$H_2PO_2^-$					$\mu^\circ/RT = -206.725^e$	
	$H_3PO_2^\circ \rightleftarrows H_2PO_2^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.98^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−132658.63	57.24981	2876402.96	77101.544	$-6.0748 \cdot 10^{-3}$	−82639217.88	−4828.4514
$H_3PO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -345.892^e$	
$H_2PO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -341.754^e$	
	$H_3PO_3^\circ \rightleftarrows H_2PO_3^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.79^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−146479.92	63.17484	3176570.31	85126.195	$-6.6975 \cdot 10^{-3}$	−91256487.92	−5329.7555
HPO_3^{2-}					$\mu^\circ/RT = -327.652^e$	
	$H_3PO_3^\circ \rightleftarrows HPO_3^{2-} + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -7.91^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−226787.21	98.07747	4915874.81	131847.64	$-1.0443 \cdot 10^{-2}$	−141392805.55	−8263.1436
$H_3PO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -461.246^b$	
$H_2PO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -456.247^e$	
	$H_3PO_4^\circ \rightleftarrows H_2PO_4^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -2.17^{cy}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−133499.46	57.54945	2897372.08	77571.458	$-6.1027 \cdot 10^{-3}$	−83383679.39	−4855.7257
HPO_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = -439.644^e$	
	$H_3PO_4^\circ \rightleftarrows HPO_4^{2-} + 2H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -9.37^{cy}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−198768.65	85.98215	4310859.44	115554.859	$-9.1672 \cdot 10^{-3}$	−124230648.06	−7242.4494
PO_4^{3-}					$\mu^\circ/RT = -411.254^e$	
	$H_3PO_4^\circ \rightleftarrows PO_4^{3-} + 3H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -21.69^{cy}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−215631.57	93.70295	4672754.82	125438.452	$-1.0064 \cdot 10^{-2}$	−134977879.14	−7874.919
$H_4P_2O_7^\circ$					$\mu^\circ/RT = -820.765^e$	
$H_3P_2O_7^-$					$\mu^\circ/RT = -816.765^e$	
	$H_4P_2O_7^\circ \rightleftarrows H_3P_2O_7^- + H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -1.53^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−176909.23	76.18739	3838852.23	102783.991	$-8.0628 \cdot 10^{-3}$	−110340109.25	−6431.767

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$\mathbf{H_2P_2O_7^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -811.360^e$	
		$H_4P_2O_7^\circ \rightleftarrows H_2P_2O_7^{2-} + 2H^+$			$\log \beta_{298}^\circ = -3.88^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−292044.12	126.08412	6330538.38	169750.811	$-1.3383\cdot10^{-2}$	−181787663.5	−10632.239
$\mathbf{HP_2O_7^{3-}}$					$\mu^\circ/RT = -796.160^e$	
		$H_4P_2O_7^\circ \rightleftarrows HP_2O_7^{3-} + 3H^+$			$\log \beta_{298}^\circ = -10.47^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−366213.09	158.36652	7936151.40	212911.046	$-1.6855\cdot10^{-2}$	−228080726.1	−13343.516
$\mathbf{P_2O_7^{4-}}$					$\mu^\circ/RT = -774.711^e$	
		$H_4P_2O_7^\circ \rightleftarrows P_2O_7^{4-} + 4H^+$			$\log \beta_{298}^\circ = -19.78^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−406005.59	175.55154	8810702.58	236003.654	$-1.8721\cdot10^{-2}$	−254307380.4	−14788.701

B.54 Arsen

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$\mathbf{H_3AsO_3^\circ}$					$\mu^\circ/RT = -258.254^{df}$	
$\mathbf{AsH_3^\circ}$					$\mu^\circ/RT = 40.336^f$	
		$H_3AsO_3^\circ + 0.75HS^- \rightleftarrows AsH_3^\circ + 0.75H^+ + 0.75SO_4^{2-}$			$\log \beta_{298}^\circ = -30.22^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−64919.923	30.87764	1316530.116	38506.0142	$-3.5263\cdot10^{-3}$	−3.4991515.62	−2507.9981
$\mathbf{H_2AsO_3^-}$					$\mu^\circ/RT = -237.007^{am}$	
		$H_3AsO_3^\circ \rightleftarrows H_2AsO_3^- + H^+$			$\log \beta_{298}^\circ = -9.24^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−24208.736	1.29989	493136.785	14322.6417	$-1.2619\cdot10^{-3}$	−13155609.25	−926.844
$\mathbf{HAsO_3^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -209.071^f$	
		$H_3AsO_3^\circ \rightleftarrows HAsO_3^{2-} + 2H^+$			$\log \beta_{298}^\circ = -21.36^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−36000.086	16.53892	735906.315	21238.8813	$-1.8223\cdot10^{-3}$	−19697052.18	−1366.260
$\mathbf{AsO_3^{3-}}$					$\mu^\circ/RT = -178.216^f$	
		$H_3AsO_3^\circ \rightleftarrows AsO_3^{3-} + 3H^+$			$\log \beta_{298}^\circ = -34.76^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−49944.093	22.90958	1021207.102	29455.2534	$-2.5211\cdot10^{-3}$	−27342261.28	−1893.767
$\mathbf{AsO^+}$					$\mu^\circ/RT = -66.241^f$	
		$H_3AsO_3^\circ + H^+ \rightleftarrows AsO^+ + 2H_2O$			$\log \beta_{298}^\circ = -0.30^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
12008.0028	−6.0214	−240332.30	−7196.866	$7.0723\cdot10^{-4}$	6306700.85	478.79742
$\mathbf{HAsO_2^\circ}$					$\mu^\circ/RT = -162.542^e$	
$\mathbf{AsO_2^-}$					$\mu^\circ/RT = -141.579^e$	

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$\mathbf{H_3As_3S_6^\circ}$					$\mu^\circ/RT = -65.260^f$	
	$3H_3AsO_3^\circ + 6HS^- + 6H^+ \rightleftarrows H_3As_3S_6^\circ + 9H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 78.36^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
282756.39	−135.837	−5721422.6	−168020.10	$1.5681 \cdot 10^{-2}$	151738091.17	10984.2581
$\mathbf{H_2As_3S_6^-}$					$\mu^\circ/RT = -53.149^f$	
	$3H_3AsO_3^\circ + 6HS^- + 5H^+ \rightleftarrows H_2As_3S_6^- + 9H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 73.10^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
255827.88	−123.1941	−5173523.4	−152070.75	$1.4262 \cdot 10^{-2}$	137139112.72	9949.9657
$\mathbf{HAs_3S_6^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -38.090^f$	
	$3H_3AsO_3^\circ + 6HS^- + 4H^+ \rightleftarrows HAs_3S_6^{2-} + 9H_2O$				$\log \beta_{298}^\circ = 66.56^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
223734.37	−106.9545	−4532505.6	−132834.45	$1.2275 \cdot 10^{-2}$	120338176.01	8667.8653
$\mathbf{H_3AsO_4^\circ}$					$\mu^\circ/RT = -309.242^e$	
	$H_3AsO_3^\circ + 0.25SO_4^{2-} + 0.25H^+ \rightleftarrows H_3AsO_4^\circ + 0.25HS^-$				$\log \beta_{298}^\circ = -10.66^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−2044.866	0.39025	47304.238	1083.0202	$2.5462 \cdot 10^{-5}$	−1402647.93	−52.5365
$\mathbf{H_2AsO_4^-}$					$\mu^\circ/RT = -304.978^f$	
	$H_3AsO_3^\circ + 0.25SO_4^{2-} \rightleftarrows H_2AsO_4^- + 0.25HS^- + 0.75H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -12.86^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
12204.831	−6.92446	−236308.4	−7484.1018	$9.0561 \cdot 10^{-4}$	6004782.57	521.82038
$\mathbf{HAsO_4^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -288.929^f$	
	$H_3AsO_3^\circ + 0.25SO_4^{2-} \rightleftarrows HAsO_4^{2-} + 0.25HS^- + 1.75H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -19.83^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
6242.4338	−4.34903	−112802.3	−3.999.1531	$6.3748 \cdot 10^{-4}$	2659753.23	302.41416
$\mathbf{AsO_4^{3-}}$					$\mu^\circ/RT = -262.426^f$	
	$H_3AsO_3^\circ + 0.25SO_4^{2-} \rightleftarrows AsO_4^{3-} + 0.25HS^- + 2.75H^+$				$\log \beta_{298}^\circ = -31.34^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−6993.174	1.71561	157843.07	3805.1662	$-2.939 \cdot 10^{-5}$	−4588115.86	−199.2524

B.55 Oxigen

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$\mathbf{O_2^\circ}$					$\mu^\circ/RT = 6.678^b$	
	$O_2(g) \rightleftarrows O_2^\circ$				$\log K_{298}^\circ = -2.90^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
61083.1118	−25.97416	−1336435.063	−35402.209	$2.7207 \cdot 10^{-3}$	39065067.64	2204.18765
$\mathbf{OH^-}$					$\mu^\circ/RT = -63.495^e$	

B.56 Sulf

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
S_2(g)					$\mu^\circ/RT = 32.010^{am}$	
	$2HS^- + O_2(g) + 2H^+ \rightleftarrows S_2(g) + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 73.39^{ab}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
195910.416	−84.70441	−4225690.56	−113897.4	$9.0172\cdot10^{-3}$	122273980.6	7137.6075
H_2S(g)					$\mu^\circ/RT = -13.547^{am}$	
H_2S°					$\mu^\circ/RT = -11.270^{dj}$	
	$H_2S(g) \rightleftarrows H_2S^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -0.99^{c}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
16588.341	−6.94532	−365992.077	−9587.288	$7.1766\cdot10^{-4}$	10952356.79	593.33205
HS^-					$\mu^\circ/RT = 4.830^{dk}$	
	$H_2S^\circ \rightleftarrows HS^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -6.98^{dl}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−114785.2	49.37958	2495184.049	66665.477	$-5.234\cdot10^{-3}$	−72253567.6	−4169.4773
S^{2-}					$\mu^\circ/RT = 47.600^{dm}$	
	$HS^- \rightleftarrows S^{2-} + H^+$				$\log K^\circ_{298} = -18.5^{dn}$	
S_2^{2-}					$\mu^\circ/RT = 32.090^{cz}$	
	$S^\circ + HS^- \rightleftarrows S_2^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -12.71^{do}$	
	$1.75HS^- + 0.25SO_4^{2-} + 0.25H^+ \rightleftarrows S_2^{2-} + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.31^{dp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
32014.3762	−13.85003	−691991.89	−18621.58	$1.4691\cdot10^{-3}$	19786643.25	1167.50576
HS_2^-					$\mu^\circ/RT = 4.639^{dm}$	
	$S_2^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.1^{dq}$	
$H_2S_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -7.795^{f}$	
	$S_2^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows H_2S_2^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 15.5^{dq}$	
S_3^{2-}					$\mu^\circ/RT = 29.725^{cz}$	
	$2S^\circ + HS^- \rightleftarrows S_3^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -12.53^{do}$	
	$2.5HS^- + 0.5SO_4^{2-} + 1.5H^+ \rightleftarrows S_3^{2-} + 2H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.23^{dp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
144063.529	−62.30893	−3120316.0	−83759.59	$6.6364\cdot10^{-3}$	89931798.6	5249.64512
HS_3^-					$\mu^\circ/RT = 8.270^{dm}$	
	$S_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.9^{dq}$	
$H_2S_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -2.322^{f}$	
	$S_3^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows H_2S_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 12.5^{dq}$	
S_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = 27.867^{cz}$	
	$3S^\circ + HS^- \rightleftarrows S_4^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.55^{do}$	
	$3.25HS^- + 0.75SO_4^{2-} + 2.75H^+ \rightleftarrows S_4^{2-} + 3H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 21.55^{dp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
257999.019	−111.5733	−5589777.3	−149991.92	$1.1888\cdot10^{-2}$	161261510.0	9400.03937
HS_4^-					$\mu^\circ/RT = 11.174^{dm}$	
	$S_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.7^{dq}$	

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$\mathbf{H_2S_4^\circ}$					$\mu^\circ/RT = 1.503^f$	
	$S_4^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows H_2S_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.9^{dq}$	
$\mathbf{S_5^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = 26.516^{cz}$	
	$4S^\circ + HS^- \rightleftarrows S_5^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.44^{do}$	
	$4HS^- + SO_4^{2-} + 4H^+ \rightleftarrows S_5^{2-} + 4H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 32.65^{dp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
373943.46	−161.6966	−8102998.53	−217390.05	$1.7230\cdot10^{-2}$	233848467.98	13623.1864
$\mathbf{HS_5^-}$					$\mu^\circ/RT = 13.312^{dm}$	
	$S_5^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_5^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 6.1^{dq}$	
$\mathbf{H_2S_5^\circ}$					$\mu^\circ/RT = 4.332^f$	
	$S_5^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows H_2S_5^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.0^{dq}$	
$\mathbf{S_6^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = 26.705^{dm}$	
	$5S^\circ + HS^- \rightleftarrows S_6^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.63^{do}$	
$\mathbf{HS_6^-}$					$\mu^\circ/RT = 14.966^{dm}$	
	$S_6^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_6^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.1^{dd}$	
SO(g)					$\mu^\circ/RT = -8.495^{dr}$	
$\mathbf{S_2O_3^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -210.947^e$	
	$SO_4^{2-} + HS^- + H^+ \rightleftarrows S_2O_3^{2-} + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 4.78^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
88689.598	−38.3279	−1924860.43	−51548.702	$4.0859\cdot10^{-3}$	55627618.68	3229.4840
$\mathbf{HS_2O_3^-}$					$\mu^\circ/RT = -214.831^e$	
	$S_2O_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_2O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.68^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
93132.3105	−40.1889	−2025293.43	−54111.982	$4.2824\cdot10^{-3}$	58672013.41	3387.9858
$\mathbf{H_2S_2O_3^\circ}$					$\mu^\circ/RT = -216.183^e$	
	$S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows H_2S_2O_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.27^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
243387.560	−104.9565	−5285508.11	−141422.18	$1.1146\cdot10^{-2}$	152383424.53	8853.2989
$\mathbf{S_3O_3^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -333.687^{dm}$	
	$S_2O_3^{2-} + S_2^{2-} + H^+ \rightleftarrows S_3O_3^{2-} + HS^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 65.14^{dd}$	
$\mathbf{HS_3O_3^-}$					$\mu^\circ/RT = -190.160^{dm}$	
	$S_3O_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_3O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -62.33^{dd}$	
$\mathbf{S_4O_3^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -386.209^{dm}$	
	$S_2O_3^{2-} + S_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows S_4O_3^{2-} + HS^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 86.93^{dd}$	
$\mathbf{HS_4O_3^-}$					$\mu^\circ/RT = -192.580^{dm}$	
	$S_4O_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_4O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -84.09^{dd}$	
$\mathbf{S_5O_3^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -415.495^{dm}$	
	$S_2O_3^{2-} + S_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows S_5O_3^{2-} + HS^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 98.84^{dd}$	
$\mathbf{HS_5O_3^-}$					$\mu^\circ/RT = -193.709^{dm}$	
	$S_5O_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_5O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -96.32^{dd}$	
$\mathbf{S_6O_3^{2-}}$					$\mu^\circ/RT = -433.406^{dm}$	
	$S_2O_3^{2-} + S_5^{2-} + H^+ \rightleftarrows S_6O_3^{2-} + HS^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 106.03^{dd}$	
$\mathbf{HS_6O_3^-}$					$\mu^\circ/RT = -194.193^{dm}$	
	$S_6O_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_6O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -103.89^{dd}$	

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$S_7O_3^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -445.669^{dm}$	
	$S_2O_3^{2-} + S_6^{2-} + H^+ \rightleftarrows S_7O_3^{2-} + HS^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 111.44^{dd}$	
$HS_7O_3^-$					$\mu^\circ/RT = -194.436^{dm}$	
	$S_7O_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_7O_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -109.11^{dd}$	
$S_2O_4^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -242.361^{e}$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$1.5S_2O_3^{2-} + 0.25H_2O \rightleftarrows S_2O_4^{2-} + 0.5HS^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -20.69^{j}$	
−4313.421	1.87443	85298.324	2515.2763	$-1.957\cdot10^{-4}$	−2524388.62	−158.123
	$1.667SO_3^{2-} + 0.333HS^- + 1.667H^+ \rightleftarrows S_2O_4^{2-} + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 5.35^{j}$	
117169.67	−50.90816	−2541002.1	−68159.696	$5.4669\cdot10^{-3}$	73388964.39	4278.77424
$HS_2O_4^-$					$\mu^\circ/RT = -248.103^{e}$	
	$S_2O_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_2O_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.49^{j}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
99924.971	−43.06214	−2173812.6	−58045.546	$4.5807\cdot10^{-3}$	63005154.99	3632.4422
$H_2S_2O_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -248.948^{e}$	
	$S_2O_4^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows H_2S_2O_4^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.85^{j}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
261072.67	−112.4906	−5670974.3	−151677.43	$1.1933\cdot10^{-2}$	163535116.22	9492.3862
SO_2(g)					$\mu^\circ/RT = -121.177^{am}$	
SO_2°					$\mu^\circ/RT = -121.569^{e}$	
	$SO_2(g) \rightleftarrows SO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = 0.17^{c}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
38579.3662	−16.34503	−845278.64	−22343.74	$1.7067\cdot10^{-3}$	24851349.47	1389.1223
SO_3^{2-}					$\mu^\circ/RT = -196.422^{e}$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$SO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows SO_3^{2-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.06^{c}$	
−207308.8	89.40603	4506397.76	120446.936	$-9.510\cdot10^{-3}$	−130377248	−7540.230
	$0.75SO_4^{2-} + 0.25HS^- \rightleftarrows SO_3^{2-} + 0.25H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -12.04^{j}$	
−6366.753	2.92127	132001.769	3740.0741	$-3.329\cdot10^{-4}$	−3.823299.3	−239.8196
HSO_3^-					$\mu^\circ/RT = -213.024^{e}$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$SO_2^\circ + H_2O \rightleftarrows HSO_3^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.86^{cy}$	
−138153.4	59.36199	3004815.289	80226.5140	$-6.277\cdot10^{-3}$	−86820548.1	−5015.692
	$SO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HSO_3^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.20^{j}$	
69077.6678	−30.0132	−1499822.8	−40175.99	$3.2310\cdot10^{-3}$	43503397.12	2521.8446
$H_2SO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -217.311^{dr}$	
	$HSO_3^- + H^+ \rightleftarrows H_2SO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.86^{dd}$	
$S_2O_5^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -319.207^{e}$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$2SO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows S_2O_5^{2-} + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 9.59^{j}$	
139150.713	−60.45827	−3017357.25	−80944.39	$6.4940\cdot10^{-3}$	87200280.27	5081.25691
	$1.5SO_4^{2-} + 0.5HS^- + 1.5H^+ \rightleftarrows S_2O_5^{2-} + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.50^{j}$	
126437.348	−54.62367	−2753812.70	−73475.74	$5.8290\cdot10^{-3}$	79567705.01	4602.31246
$HS_2O_5^-$					$\mu^\circ/RT = -402.788^{dm}$	
	$S_2O_5^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_2O_5^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 36.30^{dd}$	

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$S_2O_6^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -390.142^e$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$2.333SO_3^{2-} + 2.333H^+ \rightleftarrows S_2O_6^{2-} + 0.333HS^- + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 11.26^j$	
160408.69	−69.70344	−3478907.9	−93309.9320	$7.4901\cdot10^{-3}$	100568734.31	5857.707
	$1.75SO_4^{2-} + 0.25HS^- + 1.75H^+ \rightleftarrows S_2O_6^{2-} + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = -16.84^j$	
145584.43	−62.89954	−3171622.2	−84601.0725	$6.7146\cdot10^{-3}$	91669665.93	5299.2136
$HS_2O_6^-$					$\mu^\circ/RT = -433.002^{dm}$	
	$S_2O_6^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_2O_6^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 18.61^{dd}$	
$S_3O_6^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -386.764^e$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$1.5S_2O_3^{2-} + 0.5SO_4^{2-} + 1.5H^+ \rightleftarrows S_3O_6^{2-} + 0.5HS^- + 0.5H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = -14.95^j$	
130821.07	−56.53620	−2847553.1	−76031.1515	$60.320\cdot10^{-3}$	82184551.73	4763.0903
	$2SO_4^{2-} + HS^- + 3H^+ \rightleftarrows S_3O_6^{2-} + 2H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = -7.79^j$	
263969.78	−114.07352	−5737431.9	−153419.615	$1.2165\cdot10^{-2}$	165704310.87	96.11.2832
$S_4O_6^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -420.036^e$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$2S_2O_3^{2-} + 0.25SO_4^{2-} + 2.25H^+ \rightleftarrows S_4O_6^{2-} + 0.25HS^- + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.61^j$	
206639.67	−8935363	−4487073.0	−120111.103	$9.5362\cdot10^{-3}$	129657019.44	7526.44388
	$2.25SO_4^{2-} + 1.75HS^- + 4.25H^+ \rightleftarrows S_4O_6^{2-} + 3H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 17.16^j$	
384174.34	−166.0712	−8340316.3	−223297.448	$1.7714\cdot10^{-2}$	241018969.33	13990.8035
$S_5O_6^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -386.764^e$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$2.5S_2O_3^{2-} + 3H^+ \rightleftarrows S_5O_6^{2-} + 1.5H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.30^j$	
279339.52	−120.7469	−6062981.4	−162373.980	$1.2868\cdot10^{-2}$	174901730.77	10173.7405
	$2.5SO_4^{2-} + 2.5HS^- + 5.5H^+ \rightleftarrows S_5O_6^{2-} + 4H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 13.24^j$	
501257.96	−216.6439	−10879538	−291356.973	$2.3091\cdot10^{-2}$	314104221.34	18254.194
$S_6O_6^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -482.862^{dm}$	
	$2.75SO_4^{2-} + 3.25HS^- + 6.75H^+ \rightleftarrows S_6O_6^{2-} + 5H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 65.34^{dd}$	
$S_7O_6^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -498.352^{dm}$	
	$3SO_4^{2-} + 4HS^- + 8H^+ \rightleftarrows S_7O_6^{2-} + 6H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = 82.56^{dd}$	
$SO_3(g)$					$\mu^\circ/RT = -149.489^{dr}$	
SO_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = -300.511^e$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
	$HS^- + 2O_2(g) \rightleftarrows SO_4^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 132.50^{cw}$	
−86044.21	37.11389	1917312.06	49978.7016	$-3.955\cdot10^{-3}$	−54217234.5	−3128.916
	$HS^- + 2O_2^\circ \rightleftarrows SO_4^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = 138.30^c$	
−207951.4	88.95933	4584311.39	120634.9256	$-9.386\cdot10^{-3}$	−132169474.6	−7528.309
HSO_4^-					$\mu^\circ/RT = -305.071^e$	
	$H^+ + SO_4^{2-} \rightleftarrows HSO_4^-$				$\log K^\circ_{298} = 1.98^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
83996.691	−36.1970	−1831381.4	−48781.1423	$3.8610\cdot10^{-3}$	53300116.53	3052.2260
$H_2SO_4^\circ$					$\mu^\circ/RT = -278.339^d$	
	$HSO_4^- + H^+ \rightleftarrows H_2SO_4^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -2.00^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 423.15—598.15 K şi P_{sat}						
3559.9496	2.68452	−453471.31	−204.9139	$-1.378\cdot10^{-4}$	38362895.69	−159.2888

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$S_2O_7^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -320.738^{dm}$	
	$2SO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows S_2O_7^{2-} + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = -80.18^{dd}$	
$HS_2O_7^-$					$\mu^\circ/RT = -553.697^{dm}$	
	$S_2O_7^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_2O_7^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 101.17^{dd}$	
$S_2O_8^{2-}$					$\mu^\circ/RT = -450.099^{e}$	
	$2.25SO_4^{2-} + 2.25H^+ \rightleftarrows S_2O_8^{2-} + 0.25HS^- + H_2O$				$\log \beta^\circ_{298} = -57.07^{j}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
187265.050	−80.89502	−4094341.57	−108809.55	$8.6420\cdot10^{-3}$	118192486.70	6814.93057
$HS_2O_8^-$					$\mu^\circ/RT = -609.245^{dm}$	
	$S_2O_8^{2-} + H^+ \rightleftarrows HS_2O_8^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 69.12^{dd}$	
HSO_5^-					$\mu^\circ/RT = -257.342^{e}$	
	$1.25SO_4^{2-} + 1.25H^+ \rightleftarrows HSO_5^- + 0.25HS^-$				$\log \beta^\circ_{298} = -51.86^{j}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
123179.514	−52.919440	−2707550.82	−71492.94	$5.6290\cdot10^{-3}$	78522617.57	4467.97588

B.57 Seleniu

Specia	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
HSe^-					$\mu^\circ/RT = 17.734^{e}$	
	$Se^{2-} + H^+ \rightleftarrows HSe^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 14.90^{dd}$	
Se^{2-}					$\mu^\circ/RT = 52.038^{d}$	
$SeCN^-$					$\mu^\circ/RT = 32.934^{e}$	
$H_2SeO_3^\circ$					$\mu^\circ/RT = -172.017^{e}$	
$HSeO_3^-$					$\mu^\circ/RT = -166.089^{e}$	
	$H_2SeO_3^\circ \rightleftarrows HSeO_3^- + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -2.57^{j}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−160544.163	69.15067	3484556.14	93275.0655	$-7.3230\cdot10^{-3}$	−100244617.7	−5836.9855
SeO_3^{2-}					$\mu^\circ/RT = -149.301^{e}$	
	$H_2SeO_3^\circ \rightleftarrows SeO_3^{2-} + 2H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -9.85^{j}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−242360.303	104.5240	5263095.12	140822.442	$-1.1106\cdot10^{-2}$	−151884098.2	−8815.9977
$HSeO_4^-$					$\mu^\circ/RT = -182.573^{e}$	
	$SeO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows HSeO_4^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 1.91^{dd}$	
SeO_4^{2-}					$\mu^\circ/RT = -178.182^{e}$	
	$HSeO_4^- \rightleftarrows SeO_4^{2-} + H^+$				$\log \beta^\circ_{298} = -1.90^{j}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−92854.2741	40.05725	2020730.01	53944.6875	$-4.2695\cdot10^{-3}$	−58606286.14	−3377.0768

B.58 Fluor

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
F^-					$\mu^\circ/RT = -113.732^e$	
HF°					$\mu^\circ/RT = -121.032^b$	
	$F^- + H^+ \rightleftarrows HF^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 3.17^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
70594.3569	−30.72915	−1527923.39	−41084.6931	$3.3015 \cdot 10^{-3}$	43950941.51	2581.15632
HF_2^-					$\mu^\circ/RT = -233.342^{cz}$	
	$2F^- + H^+ \rightleftarrows HF_2^-$				$\log \beta^\circ_{298} = 2.55^{dt}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
37375.4125	−16.81954	−797689.510	−21880.7794	$1.8748 \cdot 10^{-3}$	22553655.70	1392.22267

B.59 Clor

Specia			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Cl^-					$\mu^\circ/RT = -52.997^e$	
HCl°					$\mu^\circ/RT = -51.360^{du}$	
	$Cl^- + H^+ \rightleftarrows HCl^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = -0.74^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
1109088.15	−478.0645	−24042088.29	−644536.45	$5.0601 \cdot 10^{-2}$	690004791.5	40347.827
ClO^-					$\mu^\circ/RT = -14.863^e$	
$HClO^\circ$					$\mu^\circ/RT = -32.259^e$	
	$ClO^- + H^+ \rightleftarrows HClO^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 7.55^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
121708.951	−52.50814	−2640434.983	−70726.774	$5.5764 \cdot 10^{-3}$	76081770.81	4428.5096
ClO_2^-					$\mu^\circ/RT = 6.925^e$	
$HClO_2^\circ$					$\mu^\circ/RT = -2.365^e$	
	$ClO_2^- + H^+ \rightleftarrows HClO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = 1.98^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
153117.911	−65.84988	−3328450.902	−88928.886	$6.9687 \cdot 10^{-3}$	96024803.24	5561.4645
ClO_3^-					$\mu^\circ/RT = -3.209^e$	
ClO_4^-					$\mu^\circ/RT = -3.445^e$	

B.60 Brom

Specia	Date Termodinamice
Br^-	$\mu^\circ_f/RT = -42.004^e$
Br_3^-	$\mu^\circ_f/RT = -43.220^{cz}$
BrO^-	$\mu^\circ_f/RT = -13.511^e$

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$HBrO^\circ$					$\mu^\circ/RT = -33.272^e$	
	$BrO^- + H^+ \rightleftarrows HBrO^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 8.57^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
121228.1596	−52.30334	−2629674.512	−70447.911	$5.5551 \cdot 10^{-3}$	75780753.86	4411.1309
BrO_3^-					$\mu^\circ/RT = 7.516^e$	
BrO_4^-					$\mu^\circ/RT = 47.628^e$	

B.61 Iod

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
I^-					$\mu^\circ/RT = -20.960^e$	
I_3^-					$\mu^\circ/RT = -20.774^{cz}$	
IO^-					$\mu^\circ/RT = -15.538^e$	
HIO°					$\mu^\circ/RT = -40.028^e$	
	$IO^- + H^+ \rightleftarrows HIO^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 10.63^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
83861.4054	−36.4131	−1812757.756	−48789.0479	$3.8948 \cdot 10^{-3}$	52085179.68	3062.4258
IO_3^-					$\mu^\circ/RT = -51.681^e$	
HIO_3°					$\mu^\circ/RT = -53.539^e$	
	$IO_3^- + H^+ \rightleftarrows HIO_3^\circ$				$\log \beta^\circ_{298} = 0.80^j$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
140701.7667	−60.5727	−3056054.987	−81736.1639	$6.4148 \cdot 10^{-3}$	88043153.91	5113.7359
IO_4^-					$\mu^\circ/RT = -23.645^e$	

B.62 Gaze Nobile

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
He°					$\mu^\circ/RT = 7.867^b$	
	$He(g) \rightleftarrows He^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -3.41^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
34003.8904	−14.38459	−747164.885	−19686.8428	$1.5014 \cdot 10^{-3}$	21984422.46	1223.16951
Ne°					$\mu^\circ/RT = 7.710^b$	
	$Ne(g) \rightleftarrows Ne^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -3.35^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
39060.3187	−16.62386	−854204.195	−22643.7503	$1.7420 \cdot 10^{-3}$	24946018.25	1410.36215
Ar°					$\mu^\circ/RT = 6.587^b$	
	$Ar(g) \rightleftarrows Ar^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -2.86^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
47937.6360	−20.35323	−1049713.579	−27776.5682	$2.1289 \cdot 10^{-3}$	30761407.33	1728.41547

Specia					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Kr°					$\mu^\circ/RT = 6.002^b$	
	$Kr(g) \rightleftarrows Kr^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -2.61^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
37228.6911	−15.67966	−819637.622	−21536.6383	$1.6303 \cdot 10^{-3}$	24279261.45	1335.81990
Xe°					$\mu^\circ/RT = 5.447^b$	
	$Xe(g) \rightleftarrows Xe^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -2.36^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
36962.5634	−15.50022	−816031.032	−21364.2022	$1.6061 \cdot 10^{-3}$	24305962.25	1322.84342
Rn°					$\mu^\circ/RT = 4.712^b$	
	$Rn(g) \rightleftarrows Rn^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -2.05^c$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
41870.4190	−17.45843	−928101.335	−24172.3132	$1.8014 \cdot 10^{-3}$	27834531.34	1493.31998

Note

a — Prin convenţie. **b** — Calculat din $\Delta\overline{G}^\circ_f$ după Shock *et al.* ***[225]***. **c** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[225]*** şi baza de date SUPCRT92 ***[612]***. **d** — Calculat din $\Delta\overline{G}^\circ_f$ după Robie *et al.* ***[229]***. **e** — Calculat din $\Delta\overline{G}^\circ_f$ după Shock *et al.* ***[230]***. **f** — Estimat din log K_{298} împreună cu valorile potenţialelor chimice standard ale speciilor implicate în echilibru, redate în această anexă. **g** — Rowe şi Atkinson ***[813]***, recalculat cu log $K^\circ_{298} = -9.24$ pentru echilibrul $H_3BO^\circ_3 + H_2O \rightleftarrows B(OH)^-_4 + H^+$ ***[369]***. **h** — Van't Dack *et al.* ***[59]***. **i** — Van't Dack *et al.* ***[59]***, recalculat cu log $K^\circ_{298} = -19.78$ pentru echilibrul $H_4P_2O^\circ_7 \rightleftarrows P_2O^{4-}_7 + 4H^+$. **j** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[230]***. **k** — Nordstrom *et al.* ***[57]***. **l** — Parkhurst ***[60]***. **m** — Hefter *et al.* ***[814]***, valoare extrapolată la *I = 0* cu ecuaţia Davies. **n** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[230]*** şi Sverjensky *et al.* ***[615]***. **o** — Valori calculate pe baza constantelor determinate experimental de Nakayama ***[815]***, atât pentru echilibrul de asociere, cât şi pentru K_{2,H_2CO_3}. **p** — Dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor experimental raportate de Nakayama ***[815]***. **q** — Dependenţa de temperatură calculată după determinările experimentale raportate de Chen *et al.* ***[816]***. **r** — Garrels şi Christ ***[6]***. **s** — Calculat din $\Delta\overline{G}^\circ_f$ după Sverjensky *et al.* ***[615]***. **t** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***. **u** — Calculat din $\Delta\overline{G}^\circ_f$ după Akfiniev *et al.* ***[625]***. **v** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[230]*** şi Akfiniev *et al.* ***[625]***. **w** — Nordstrom et al. ***[57]***, iar dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H^\circ_r = -1120$ cal mol^{-1}. **x** — Dependenţa de temperatură calculată după determinările experimentale raportate de Oscarson *et al.* ***[817]***. **y** — Calculat din $\Delta\overline{G}^\circ_f$ după Diakonov *et al.* ***[626]***. **z** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[230]*** şi Diakonov *et al.* ***[626]***.

aa — Rowe şi Atkinson ***[813]***. **ab** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare provin din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. **ac** — Truesdell şi Jones ***[51]***. **ad** — Calculat cu $\Delta\overline{G}^\circ_f$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Cu valoare $\Delta\overline{G}^\circ_f$ raportată de Shock *et al.* ***[230]*** rezultă $\mu/RT = -152.932$. **ae** — Recalcularea valorii citate de Wood ***[749]*** după Bruno et al (1987), prin extrapolare la *I = 0* cu ecuaţia Davies şi combinare cu log $K_{298} = -1.45$ pentru echilibrul $CO_2(g) \rightleftarrows CO^\circ_2$. **af** — Wood ***[749]*** după Stunzhas şi Govorov. **ag** — Van't Dack *et al.* ***[59]***, recalculat cu log $K_w = -13.993$. **ah** — Corelabil cu $\mu/RT(Be^{2+}) = -152.932$ (vezi nota

ad). **ai** — Extrapolarea la *I = 0*, cu ecuaţia Davies, a valorii citate de Wood ***[749]*** după Sekine şi Sakairi (1967). **aj** — Constantă citată de Wood ***[749]*** după Knoeke et al. (1967), fără a se preciza tăria ionică. **ak** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare provin din baza de date SUPCRT92 ***[612]*** şi Sverjensky *et al.* ***[615]***. **al** — Reardon ***[818]***, recalculat cu log K_{298} = − 9.24 pentru echilibrul $H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows B(OH)_4^- + H^+$ ***[369]***. **am** — Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. **an** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -1120$ cal mol^{-1}. **ao** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -230$ cal mol^{-1}. **ap** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 3100$ cal mol^{-1}. **aq** — Truesdell şi Singers ***[245]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor raportate de autori, pe intervalul de temperatură menţionat. **ar** — Blommaert *et al.* ***[819]***. **as** — Busenberg *et al.* ***[820]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea datelor experimentale raportate de autori, combinate cu log K_{298} = 10.326 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **at** — Reardon ***[821]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 2078$ cal mol^{-1}. **au** — Busenberg *et al.* ***[822]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea datelor experimentale raportate de autori, combinate cu log K_{298} = 10.326 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **av** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1070$ cal mol^{-1}. **aw** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1300$ cal mol^{-1}. **ax** — Estimat în apa de mare sintetică cu *I* = 0.65 şi pH 8.20 ***[325]***, extrapolată la *I = 0* cu ecuaţia Davies. **ay** — Bassett ***[369]***, recalculat cu log K_{298} = − 9.24 pentru echilibrul $H_3BO_3^\circ + H_2O \rightleftarrows B(OH)_4^- + H^+$. **az** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 2150$ cal mol^{-1}. **ba** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 2840$ cal mol^{-1}. **bb** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1060$ cal mol^{-1}. **bc** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1980$ cal mol^{-1}. **bd** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 2160$ cal mol^{-1}. **be** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 2200$ cal mol^{-1}. **bf** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1840$ cal mol^{-1}. **bg** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -1670$ cal mol^{-1}. **bh** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -650$ cal mol^{-1}. **bi** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -220$ cal mol^{-1}. **bj** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -2461$ cal mol^{-1}. **bk** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -2998$ cal mol^{-1}. **bl** — Giordano şi Barnes ***[239]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea datelor experimentale raportate de autori, combinate cu log K_{298} = 10.326 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **bm** — Giordano şi Barnes ***[239]***. **bn** — Giordano şi Barnes ***[239]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea datelor experimentale raportate de autori. **bo** — Van't Dack *et al.* ***[59]***, recalculat cu log K_{298} pentru echilibrele $H_3PO_4^\circ$ din această anexă. **bp** — Zhang şi Millero ***[332]***, corectat la *I = 0* cu ecuaţia Davies. **bq** — Veldeman *et al.* ***[77]***. **br** — Giordano ***[823]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorile experimentale raportate de autor. **bs** — Spycher şi Reed ***[94]***, dependenţa de temperatură este determinată prin reajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori. **bt** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Akfiniev *et al.* ***[625]***. **bu** — Suganuma *et al.* ***[824]***, extrapolarea la *I = 0* cu ecuaţia Davies a valorii constantei de echilibru determinată experimental prin schimb ionic în mediu 1M $HClO_4$. **bv** — Suganuma *et al.* ***[824]***, extrapolarea la *I = 0* cu ecuaţia Davies a valorii constantei de echilibru determinată experimental prin schimb ionic în mediu 1M $LiClO_4$. **bw** — Broettcher şi Usdowski ***[825]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor experimentale raportate de autori. **bx** — Wolfram şi

Krupp ***[826]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor experimentale raportate de autori. **by** — Luther III *et al.* ***[827]***, extrapolarea la *I = 0* cu ecuaţia Davies a valorii constantei de echilibru determinată experimental. **bz** — Zhang şi Millero ***[93]***, extrapolarea la *I = 0* cu ecuaţia Davies a valorii constantei de echilibru determinată experimental.
ca — Nordstrom *et al.* ***[57]***, recalculat cu log K_{298} = 10.326 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **cb** — Bruno *et al.* ***[828]***. **cc** — Trusedell şi Jones ***[51]***, recalculat cu log K_{298} pentru echilibrele $H_3PO_4^\circ$ din această anexă. **cd** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, recalculat cu log K_{298} = 1.98 pentru echilibrul $SO_4^{2-} + H^+ \rightleftarrows HSO_4^-$. **ce** — Bruno *et al.* ***[829]***. **cf** — Van't Dack *et al.* ***[59]***, recalculat cu log K_{298} = 10.326 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **cg** — Veldeman *et al.* ***[77]***, recalculat cu log K_{298} = 10.326 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **ch** — Veldeman *et al.* ***[77]***, dependenţa de temperatură este determinată prin reajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori. **ci** — Veldeman *et al.* ***[77]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori combinate cu valorile log K_{298} pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$ calculate prin modelare HKF pe intervalul de temperatură corespunzător. **cj** — Veldeman *et al.* ***[77]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori combinate cu valorile log K_w calculate prin modelare HKF pe intervalul de temperatură corespunzător. **ck** — Wood ***[830]***, valoarea constantei originale a fost extrapolată la *I = 0* cu ecuaţia Davies, după care rezultatul a fost combinat cu log K_{298} = 10.326 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **cl** — Wood ***[830]***, valoare extrapolată la *I = 0* cu ecuaţia Davies. **cm** — Wood ***[830]***. **cn** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Sassani şi Shock ***[831]***. **co** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Sassani şi Shock ***[831]***. **cp** — Helgeson ***[120]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor deduse de autor. **cq** — Ciavatta şi Pirozzi ***[832]***, extrapolat la *I = 0* cu ecuaţia Davies a valorii constantei determinate potenţiometric cu electrod selectiv de fluor în mediu $NaClO_4$ cu I = 2.7 M. **cr** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Haas *et al.* ***[616]***. **cs** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Haas *et al.* ***[616]*** şi Shock *et al.* ***[230]***. **ct** — Lee şi Byrne ***[833]***. **cu** — Wood ***[834]***. **cv** — Khodakovsky şi Shikina ***[835]***. **cw** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare provin din baza de date SUPCRT92 ***[612]*** şi Shock *et al.* ***[230]***. **cx** — Bassett ***[369]***, recalculat cu log K_w = −13.993. **cy** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[225]***, ***[230]***. **cz** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Shock şi Helgeson ***[228]***.
da — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[225]*** şi Shock şi Helgeson ***[228]***. **db** — Bassett ***[369]***. **dc** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock *et al.* ***[225]*** şi Sverjensky *et al.* ***[615]***. **dd** — Calculat din valorile potenţialelor chimice standard redate în această anexă. **de** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este determinată prin reajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori. **df** — Pokrovski *et al.* ***[836]***. **dg** — Garrels şi Christ ***[6]***, recalculat cu log K_w = −13.993. **dh** — Recalculat după valoare determinată experimental la $I = 3$M ***[837]***, fără corecţie pentru tărie ionică, cu log K= −1.572 pentru echilibrul $Ge^{4+} + 4H_2O \rightleftarrows Ge(OH)_4^\circ + 4H^+$ şi log K= 3.1675 pentru echilibrul $F^- + H^+ \rightleftarrows HF^\circ$, determinată prin modelare HKF. **di** — Aceleaşi condiţii ca la ***dh***, valoarea constantei originale extrapolată la $I = 0$ cu ecuaţia Davies. **dj** — Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Shock *et al.* ***[225]***. Williamson şi Rimstidt ***[224]*** citează $\Delta\overline{G}_f^\circ$ = −27.83 kJ mol^{-1}[26], care conduce la valoarea μ°/RT = −11.226. **dk** — Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Shock şi Helgeson ***[228]*** şi Shock et al. ***[230]***. Din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Robie et al. ***[229]*** rezultă μ°/RT = 4.881, concordant cu valoarea dedusă de Williamson şi Rimstidt ***[224]*** după Millero ***[838]***. **dl** — Valoarea în condiţii standard şi dependenţa de temperatură este

[26] Wagman D. D., Evans W. H., Parker V. B., Schumm R. H., Halow I., Bailey S. M., Churney K. L. şi Nuttal R. L. — The NBS Tables of Chemical Thermodynamic Properties. *J. Phys. Chem. Reference Data,* 1982, **11**.

determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock et al. ***[225]*** şi baza de date supcrt92 ***[612]***. Millero ***[838]*** consideră $\log K_{298} = -6.976$, valoare utilizată şi de Williamson şi Rimstidt ***[224]***. **dm** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Williamson şi Rimstidt ***[224]***. **dn** — Williamson şi Rimstidt ***[224]*** citat după Schoonen şi Barnes[27], compatibil cu valoarea μ°/RT citată aici. Helgeson ***[120]*** consideră $\log K_{298} = -13.90$, coeficienţii de regresie fiind $A_1 = -97.4872$, $A_2 = 0.00144$, $A_3 = 3671.543$, $A_4 = 30.3378$, $A_5 = 0$, $A_6 = -375691.78$ şi $A_7 = 0$. **do** — Boulègue şi Michard ***[786]***. **dp** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock şi Helgeson ***[228]*** şi Shock *et al.* ***[230]***. **dq** — Recalculat din valorile citate de Shea şi Helz ***[839]*** după Schwartzenbach şi Fischer (1960)[28], la 293 K şi extrapolată la $I = 0$ cu ecuaţia Debye-Hückel extinsă de către autori. **dr** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Pourbaix şi Pourbaix ***[227]***. **ds** — Garrels şi Naeser ***[840]***. Dependenţa de temperatură este determinată prin reajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de Oscarson *et al.* ***[817]***, pentru intervalul de temperatură menţionat. **dt** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Shock şi Helgeson ***[228]*** şi baza de date SUPCRT92 ***[612]***. **du** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Sverjensky *et al.* ***[841]***.

---

[27] Schoonen M. A. A. şi Barnes H. L. — An approximation of the second dissociation constant for H_2S. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 1988, **52**, 649-654.

[28] Scwartzenbach, G. şi Fischer, A. — Die Acidität der Sulfane und die Zusammensetzung wässeriger Polysulfdlosungen. *Helv. Chim. Acta*, 1960, **43**, 1365—1390.

Anexa C

Proprietăţi Termodinamice la 298.15 K şi 1 bar şi Dependenţa de Temperatură a Capacităţii Calorice Pentru Unele Specii Minerale

Determinarea dependenţei de temperatură şi presiune a constantelor de stabilitate pentru minerale conform modelului HKF revizuit necesită cunoaşterea proprietăţilor termodinamice ale speciilor respective. Pentru realizarea acestui deziderat au fost folosite pe de-o parte, datele comunicate ca atare în literatura de specialitate, sursa principală constituind-o baza de date SUPCRT92, în versiunea sa iniţială ***[612]*** şi, pe de altă parte, valori recalculate în această lucrare. Prezenta anexă conţine mărimile termodinamice necesare modelării HKF pentru specii minerale sau săruri anorganice deduse din compilaţia realizată de Robie *et al.* ***[229]***. Astfel, valorile pentru energia liberă Gibbs molală parţială standard de formare din elemente ($\Delta\overline{\mathrm{G}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$), entalpia molală parţială standard de formare ($\Delta\overline{\mathrm{H}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$), entropia ($\overline{\mathrm{S}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$), capacitatea calorică la presiune constantă standard ($\overline{\mathrm{C}}^{\circ}_{P,\mathrm{T_r,P_r}}$), precum şi volumul molal parţial standard ($\overline{\mathrm{V}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$) au fost recalculate din mărimile corespunzătoare, unde notaţiile din subscript, $\mathrm{T_r}$ şi $\mathrm{P_r}$, reprezintă temperatura de referinţă (298.15 K), respectiv presiunea de referinţă (1 bar = 10^5 Pa). Au fost utilizate în calcul valorile $1\ \mathrm{J} = 1/4.184\ \mathrm{cal}$ şi $R = 8.314510\ \mathrm{J\,mol^{-1}\,K^{-1}}$. Intervalele de incertitudine înscrise la unele dintre mărimi provin exclusiv din lucrarea originală.

În sursa menţionată, autorii prezintă dependenţa de temperatură a capacităţii calorice, $\overline{\mathrm{C}}^{\circ}_{P}$, ca relaţii analitice având mai multe forme. Valorile obţinute din acestea, pe domeniile de temperatură corespunzătoare, au fost reajustate sub forma funcţiei de puteri Maier-Kelley, a cărei expresie este:

$$\overline{\mathrm{C}}^{\circ}_{P} = a + b\mathrm{T} + c\mathrm{T}^{-2}, \tag{C.1}$$

unde a, b şi c reprezintă coeficineţi de regresie caracteristici speciei minerale pentru care au fost determinaţi.

Datele obţinute sunt prezentate în tabelele următoare, fiind inserate, pentru fiecare mineral considerat, pe trei rânduri. Pe primul rând sunt trecute denumirea şi formula chimică a speciei respective, pe rândul al doilea se află valorile mărimilor în stare standard, iar pe ultimul rând, cu caractere cursive, sunt înscrişi parametrii Maier-Kelley, precum şi intervalul de temperatură pentru care ei sunt aplicabili. Aceste date au fost utilizate la calcularea dependenţelor de temperatură a constantelor termodinamice de stabilitate pentru speciile minerale respective, ce

sunt incluse în Anexa D.

C.1 Sulfuri

Mineral				**Formula**
$\Delta\overline{\mathbf{G}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$ [a)]	$\Delta\overline{\mathbf{H}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$ [a)]	$\overline{\mathbf{S}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$ [b)]	$\overline{\mathbf{C}}^{\circ}_{P,\mathrm{T_r,P_r}}$ [b)]	$\overline{\mathbf{V}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$ [c)]
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^{0}$ [b)]	$b \times 10^{3}$ [d)]	$c \times 10^{-5}$ [e)]	*Domeniul de temperatură*	
Troilit				**FeS**
-24203 ± 360	-24114 ± 350	14.41 ± 0.04	12.06	18.20 ± 0.03
12.192	*2.378*	*0*	*598−1468 K*	
Marcasit				**FeS_2**
-37838 ± 499	-40472 ± 499	12.87 ± 0.03	14.91	24.58 ± 0.02
17.851	*1.300*	*−2.969*	*298−700 K*	
Millerit				**NiS**
-20587 ± 1049	-20270 ± 999	15.86 ± 1.00	11.15	16.89 ± 0.01
9.244	*6.396*	*0*	*298−600 K*	
Molibdenit				**MoS_2**
-71038 ± 210	-73151 ± 200	14.94 ± 0.05	15.18	32.02 ± 0.02
16.172	*3.264*	*−1.780*	*298−1200 K*	

C.2 Oxizi şi Hidroxizi

Mineral				**Formula**
$\Delta\overline{\mathbf{G}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$ [a)]	$\Delta\overline{\mathbf{H}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$ [a)]	$\overline{\mathbf{S}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$ [b)]	$\overline{\mathbf{C}}^{\circ}_{P,\mathrm{T_r,P_r}}$ [b)]	$\overline{\mathbf{V}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$ [c)]
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^{0}$ [b)]	$b \times 10^{3}$ [d)]	$c \times 10^{-5}$ [e)]	*Domeniul de temperatură*	
Monoxid de dilitiu				**Li_2O**
-134228 ± 510	-143004 ± 500	8.97 ± 0.05	12.92	14.76 ± 0.01
13.205	*8.728*	*−2.619*	*298−1800 K*	
Hidroxid de litiu				**LiOH**
-104839 ± 38	-115823 ± 38	10.22 ± 0.05	11.84	16.44 ± 0.05
12.193	*7.947*	*−2.416*	*298−744 K*	
Superoxid de potasiu				**KO_2**
-57463 ± 669	-67955 ± 500	29.26 ± 1.00	18.52	32.84 ± 0.04
20.159	*3.413*	*−2.398*	*298−782 K*	
Bromellit				**BeO**
-138549 ± 597	-145553 ± 597	3.29 ± 0.01	6.15	83.09 ± 0.01
8.503	*4.160*	*−3.262*	*298−1800 K*	
Oxid de beriliu (β)				**BeO**
-136928 ± 358	-143734 ± 836	3.95 ± 0.01	6.10	–
8.198	*4.633*	*−3.129*	*298−1800 K*	
Portlandit				**$Ca(OH)_2$**
-214581 ± 310	-235522 ± 300	19.92 ± 0.10	20.90	33.06 ± 0.02
23.947	*5.124*	*−4.142*	*298−700 K*	
Oxid de stronţiu				**SrO**
-133838 ± 222	-141036 ± 220	13.24 ± 0.10	10.85	20.69 ± 0.01
11.345	*2.284*	*−1.056*	*298−1800 K*	

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [b]	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ [b]	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [c]
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ [b]	$b \times 10^3$ [d]	$c \times 10^{-5}$ [e]	*Domeniul de temperatură*	
Oxid de bariu				**BaO**
-124294 ± 502	-130911 ± 499	17.21 ± 0.09	11.29	25.59 ± 0.01
11.514	*2.363*	*−0.831*	*298−1800 K*	
Oxid de aluminiu (γ)				**Al_2O_3**
-373245 ± 310	-394936 ± 301	14.29 ± 1.50	18.87	–
25.028	*6.301*	*−7.182*	*298−1800 K*	
Aluminat de litiu				**$LiAlO_2$**
-269006 ± 998	-283909 ± 998	12.74 ± 0.50	16.20	25.21 ± 0.01
21.809	*3.208*	*−5.843*	*298−1800 K*	
Sesquioxid de galiu				**Ga_2O_3**
-238450 ± 203	-260127 ± 203	20.30 ± 0.10	22.00	28.94 ± 0.01
24.667	*6.916*	*−4.232*	*298−1800 K*	
Litarga				**PbO**
-45190 ± 215	-52405 ± 198	15.84 ± 0.20	10.93	23.91 ± 0.05
12.185	*2.453*	*−1.764*	*298−1400 K*	
Massicot				**PbO**
-45040 ± 167	-52085 ± 150	16.41 ± 0.05	10.93	23.15 ± 0.03
10.793	*3.072*	*−0.691*	*298−1170 K*	
Plattnerit				**PbO_2**
-51427 ± 717	-65556 ± 700	17.15 ± 0.10	14.61	25.01 ± 0.01
17.464	*1.788*	*−3.011*	*298−1200 K*	
Minium				**Pb_3O_4**
-143632 ± 1505	-171655 ± 1499	50.63 ± 1.60	37.00	76.81 ± 0.09
42.498	*7.944*	*−6.988*	*298−1800 K*	
Bismit				**Bi_2O_3**
-117859 ± 350	-137068 ± 300	36.18 ± 0.50	27.11	49.73 ± 0.06
24.735	*7.968*	*0*	*298−800 K*	
Sesquioxid de scandiu				**Sc_2O_3**
-434549 ± 602	-455914 ± 600	18.39 ± 0.10	23.16	35.91 ± 0.01
23.857	*8.430*	*−3.518*	*298−1800 K*	
Oxid de vanadiu(II)				**VO**
-96546 ± 1500	-103131 ± 1500	9.32 ± 0.20	10.87	10.26 ± 0.03
10.728	*4.006*	*−0.960*	*298−1800 K*	
Karelianit				**V_2O_3**
-727058 ± 1552	-291105 ± 1481	23.42 ± 0.30	25.07	29.85 ± 0.03
31.279	*1.094*	*−5.750*	*298−1800 K*	
Paramontroseit				**V_2O_4**
-314908 ± 1552	-340872 ± 1499	24.73 ± 0.50	27.56	–
32.432	*7.673*	*−5.476*	*298−1600 K*	
Ocru de vanadiu				**V_2O_5**
-339026 ± 1505	-370352 ± 1499	31.18 ± 0.50	31.19	53.94 ± 0.04
32.122	*11.831*	*0*	*298−943 K*	
Eskolait				**Cr_2O_3**
-251518 ± 2006	-271018 ± 1999	19.39 ± 0.30	25.18	29.09 ± 0.03
28.384	*2.290*	*−3.453*	*298−1800 K*	

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [b]	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ [b]	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [c]
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^{0}$ [b]	$b \times 10^{3}$ [d]	$c \times 10^{-5}$ [e]	*Domeniul de temperatură*	
Pycrochromit				**$MgCr_2O_4$**
−398653 ± 2006	−426015 ± 1999	25.32 ± 0.20	30.28	43.56 ± 0.05
38.889	*5.283*	*−9.063*	*298−1800 K*	
Manganosit				**MnO**
−86676 ± 120	−92008 ± 110	14.26 ± 0.10	10.53	13.22 ± 0.00
10.624	*2.690*	*−0.807*	*298−1800 K*	
Bixbyit				**Mn_2O_3**
−210439 ± 530	−229046 ± 500	26.38 ± 0.50	25.71	31.37 ± 0.05
17.984	*16.213*	*2.534*	*298−1300 K*	
Hausmanit				**Mn_3O_4**
−306385 ± 500	−331478 ± 400	36.78 ± 1.00	33.27	46.92 ± 0.06
52.536	*−14.279*	*−12.965*	*298−1445 K*	
Pirolusit				**MnO_2**
−111096 ± 210	−124207 ± 200	12.67 ± 0.10	12.90	16.61 ± 0.02
17.216	*1.469*	*−4.212*	*298−800 K*	
Oxid de fier(II) (stoichiometric)				**FeO**
−59988 ± 520	−64976 ± 0.00	14.28 ± 0.40	11.92	12.00 ± 0.05
11.163	*3.369*	*−0.234*	*298−1652 K*	
Calcioferrit				**$CaFe_2O_4$**
−337409 ± 29	−363127 ± 29	34.72 ± 0.20	36.70	44.98 ± 0.05
41.087	*2.019*	*−4.376*	*298−1510 K*	
Dicalcioferrit				**$Ca_2Fe_2O_5$**
−478064 ± 203	−510958 ± 203	45.09 ± 0.30	46.07	67.18 ± 0.10
60.082	*−1.185*	*−12.118*	*298−1750 K*	
Oxid de cobalt(II)				**CoO**
−51159 ± 310	−56831 ± 300	12.65 ± 0.08	10.35	11.64 ± 0.02
17.643	*−5.470*	*−4.949*	*298−1800 K*	
Cobaltospinel				**Co_3O_4**
−184521 ± 2030	−212857 ± 2030	24.48 ± 0.20	29.39	39.77 ± 0.02
37.311	*5.087*	*−7.857*	*298−1000 K*	
Zincit				**ZnO**
−76545 ± 72	−83706 ± 64	10.42 ± 0.10	9.70	14.34 ± 0.01
12.611	*−0.362*	*−2.448*	*298−1800 K*	
Oxid de ytriu(III)				**Y_2O_3**
−433890 ± 573	−455075 ± 540	23.66 ± 1.00	24.56	44.88 ± 0.02
28.915	*2.055*	*−4.414*	*298−1330 K*	
Baddeleyit				**ZrO_2**
−249066 ± 410	−262864 ± 400	12.03 ± 0.08	13.41	21.15 ± 0.01
16.003	*2.841*	*−3.079*	*298−1478 K*	
Oxid de niobiu(II)				**NbO**
−93614 ± 2998	−100234 ± 2998	10.99 ± 2.01	9.82	14.97 ± 0.01
10.264	*2.125*	*−0.959*	*298−1800 K*	
Oxid de niobiu(IV)				**NbO_2**
−176553 ± 1999	−189873 ± 1999	13.02 ± 0.07	13.72	45.02 ± 0.04
12.047	*9.033*	*−0.921*	*298−1150 K*	

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [b]	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ [b]	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [c]
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ [b]	$b \times 10^3$ [d]	$c \times 10^{-5}$ [e]	*Domeniul de temperatură*	
Oxid de niobiu(V)				**Nb_2O_5**
-421768 ± 1003	-453696 ± 999	32.80 ± 0.30	31.53	93.42 ± 0.10
36.145	*6.152*	*−5.728*	*298−1785 K*	
Oxid de molibden(IV)				**MoO_2**
-127318 ± 600	-140406 ± 499	11.95 ± 0.07	13.35	19.58 ± 0.02
15.869	*3.231*	*−3.061*	*298−1074 K*	
Molybdit				**MoO_3**
-159562 ± 110	-177981 ± 100	18.57 ± 0.10	17.88	30.56 ± 0.04
18.816	*6.283*	*−2.433*	*298−1074 K*	
Sesquioxid de lantan(III)				**La_2O_3**
-407462 ± 382	-428413 ± 380	30.41 ± 0.20	25.78	49.56 ± 0.02
28.273	*4.042*	*−3.294*	*298−1800 K*	
Hafnia				**HfO_2**
-259930 ± 310	-273416 ± 300	14.17 ± 0.10	14.39	20.82 ± 0.01
15.929	*3.964*	*−2.442*	*298−1800 K*	
Oxid de wolfram(IV)				**WO_2**
-127508 ± 229	-140845 ± 210	12.07 ± 0.07	13.31	19.92 ± 0.03
14.328	*5.961*	*−2.604*	*298−1800 K*	
Oxid de wolfram(VI)				**WO_3**
-182493 ± 210	-201325 ± 200	18.13 ± 0.30	17.47	31.61 ± 0.10
18.046	*8.296*	*−2.719*	*298−1050 K*	
Montroidit				**HgO**
-13979 ± 14	-22 ± 0.00	16.78 ± 0.08	10.52	19.32 ± 0.02
10.797	*4.124*	*−1.359*	*298−1000 K*	
Oxid boric				**B_2O_3**
-285260 ± 410	-304170 ± 334	12.89 ± 0.01	14.97	27.22 ± 0.06
7.941	*26.973*	*−1.101*	*298−723 K*	
β−Tridimit				**SiO_2**
-203929 ± 580	-216750 ± 570	10.49 ± 0.10	10.65	26.53 ± 0.02
15.030	*2.016*	*−3.568*	*298−1800 K*	
Stishovit				**SiO_2**
-191752 ± 510	-205722 ± 500	6.64 ± 0.10	10.26	14.01 ± 0.01
13.954	*3.928*	*−4.379*	*298−1800 K*	
Oxid de fosfor(V)				**P_2O_5**
-327887 ± 1003	-359439 ± 1003	27.59 ± 0.10	25.28	59.40 ± 0.20
8.369	*53.965*	*0*	*298−631 K*	
Oxid de fosfor(V) dimer				**$(P_2O_5)_2$**
-655774 ± 2005	-718878 ± 2006	55.17 ± 0.19	50.57	118.80 ± 0.40
16.739	*107.934*	*0*	*298−631 K*	
Acid ortofosforic crist.				**H_3PO_4**
-265666 ± 600	-302599 ± 499	26.40 ± 0.10	25.33	48.52 ± 0.01
3.764	*72.341*	*0*	*298−316 K*	

C.3 Halogenuri

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ [a]	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [b]	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ [b]	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ [c]
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ [b]	$b \times 10^3$ [d]	$c \times 10^{-5}$ [e]	*Domeniul de temperatură*	
Villiamit				**NaF**
−130486 ± 160	−137707 ± 160	12.25 ± 0.02	11.19	14.98 ± 0.01
11.685	*1.816*	*−0.879*	*298−1269 K*	
Bromura de potasiu				**KBr**
−90776 ± 43	−93976 ± 43	22.91 ± 0.05	12.49	43.28 ± 0.01
11.663	*2.866*	*0.053*	*298−1000 K*	
Sellait				**MgF_2**
−255819 ± 287	−268511 ± 287	13.67 ± 0.10	14.71	19.61 ± 0.01
17.409	*2.178*	*−2.976*	*298−1536 K*	
Clormagnezit				**$MgCl_2$**
−141345 ± 130	−153177 ± 110	21.41 ± 0.20	16.97	40.81 ± 0.10
18.368	*2.029*	*−1.783*	*298−987 K*	
Clorură de magneziu monohidrat [f]				**$MgCl_2 \cdot H_2O$**
−205847	−230880	32.78	–	–
21.745	*19.438*	*0*	*298−650 K*	
Clorură de magneziu dihidrat [f]				**$MgCl_2 \cdot 2H_2O$**
−267069	−305662	42.97	–	–
29.888	*27.286*	*0*	*298−500 K*	
Clorură de magneziu tetrahidrat [f]				**$MgCl_2 \cdot 4H_2O$**
−387779	−453578	63.05	–	–
44.802	*42.994*	*0*	*298−450 K*	
Bischofit [f]				**$MgCl_2 \cdot 6H_2O$**
−505114	−596894	87.44	–	–
57.750	*58.703*	*0*	*298−385 K*	
Carnalit [f]				**$KMgCl_3 \cdot 6H_2O$**
−604112	−701540	110.28	–	–
190.864	*−358.254*	*0*	*298−423 K*	
Hidrofilit				**$CaCl_2$**
−178672 ± 179	−190074 ± 155	24.98 ± 0.30	17.34	50.75 ± 0.01
18.535	*1.004*	*−1.304*	*298−1055 K*	
Bromura de stronţiu				**$SrBr_2$**
−166215 ± 203	−171386 ± 203	32.27 ± 0.05	18.00	58.31 ± 0.06
18.329	*3.145*	*−0.964*	*298−900 K*	
Fluorura de aluminiu(III)				**AlF_3**
−341807 ± 310	−360753 ± 310	15.88 ± 0.10	17.94	26.15 ± 0.10
18.676	*9.029*	*−2.858*	*298−728 K*	
Criolit				**Na_3AlF_6**
−751150 ± 1027	−790471 ± 998	56.95 ± 0.40	51.52	70.80 ± 0.20
44.543	*31.530*	*−2.139*	*298−838 K*	
Cotunnit				**$PbCl_2$**
−75005 ± 170	−85841 ± 0.00	32.48 ± 0.50	17.47	47.09 ± 0.05
18.272	*5.558*	*−2.223*	*298−768 K*	

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ b)	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ b)	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ c)
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ b)	$b \times 10^3$ d)	$c \times 10^{-5}$ e)	*Domeniul de temperatură*	
Clorura de vanadiu(II)				**VCl_2**
−96895 ± 2030	−107927 ± 2030	23.18 ± 0.30	17.24	–
17.552	*2.309*	*−0.880*	*298−1300 K*	
Clorura de vanadiu(III)				**VCl_3**
−122146 ± 203	−138707 ± 203	31.28 ± 0.41	22.25	54.48 ± 0.10
24.031	*2.606*	*−2.313*	*298−900 K*	
Scacchit				**$MnCl_2$**
−105209 ± 210	−114954 ± 200	28.24 ± 0.05	17.44	42.11 ± 0.17
18.215	*2.846*	*−1.444*	*298−923 K*	
Lawrencit				**$FeCl_2$**
−72173 ± 100	−81602 ± 100	28.17 ± 0.10	18.23	39.46 ± 0.21
22.064	*−3.156*	*−2.404*	*298−950 K*	
Clorura de nichel(II)				**$NiCl_2$**
−61868 ± 19	−72927 ± 19	23.33 ± 0.05	17.12	36.70 ± 0.07
21.513	*−3.154*	*−2.955*	*298−1303 K*	
Bromyrit				**AgBr**
−23197 ± 43	−24023 ± 43	25.58 ± 0.10	12.51	28.99 ± 0.01
7.922	*15.390*	*0*	*298−703 K*	
Iodargirit				**AgI**
−15824 ± 420	−14770 ± 400	27.58 ± 0.40	13.57	41.30 ± 0.04
5.816	*2.408*	*0*	*298−423 K*	

C.4 Nitraţi

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ b)	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ b)	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ c)
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ b)	$b \times 10^3$ d)	$c \times 10^{-5}$ e)	*Domeniul de temperatură*	
Nitrat de calciu				**$Ca(NO_3)_2$**
−177459 ± 420	−224131 ± 361	46.17 ± 0.10	35.68	66.09 ± 0.03
29.694	*36.057*	*−4.185*	*298−800 K*	
Nitrat de stronţiu				**$Sr(NO_3)_2$**
−186081 ± 310	−233644 ± 239	46.47 ± 0.12	35.81	70.93 ± 0.04
15.572	*62.147*	*0.467*	*298−900 K*	
Nitrobarit				**$Ba(NO_3)_2$**
−190260 ± 597	−236952 ± 502	51.07 ± 0.20	36.16	80.58 ± 0.08
29.985	*35.748*	*−3.988*	*298−800 K*	

C.5 Sulfaţi

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ b)	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ b)	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ c)
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ b)	$b \times 10^3$ d)	$c \times 10^{-5}$ e)	*Domeniul de temperatură*	
Thenardit g)				Na_2SO_4
−303382	−331305	35.73	–	–
25.155	*27.604*	*−2.462*	*250−514 K*	
Thenardit h)				Na_2SO_4
−303331 ± 100	−331468 ± 100	35.73 ± 0.02	30.40	53.33 ± 0.06
29.122	*19.445*	*0*	*200−333 K*	
Mirabilit f)				$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
−871056	−873780	141.41	–	–
21.150	*389.234*	*0*	*200−333 K*	
Arcanit				K_2SO_4
−315196 ± 129	−343389 ± 129	41.93 ± 0.08	31.06	65.50 ± 0.07
2.875	*23.784*	*0*	*298−856 K*	
Mascagnit				$(NH_4)_2SO_4$
−215362 ± 320	−282041 ± 300	52.57 ± 0.30	44.78	74.68 ± 0.09
24.931	*66.581*	*0*	*298−600 K*	
Sulfat de magneziu f)				$MgSO_4$
−279621	−306899	21.88	–	–
13.325	*32.370*	*0*	*298−700 K*	
Kieserit f)				$MgSO_4 \cdot H_2O$
−342930	−384469	29.77	–	–
13.683	*61.662*	*0*	*273−473 K*	
Leonhardtit f)				$MgSO_4 \cdot 4H_2O$
−514262	−596314	60.85	–	–
18.647	*148.544*	*0*	*273−473 K*	
Pentahydrit f)				
−571446	–	70.90	–	–
20.256	*177.340*	*0*	*273−473 K*	
Hexahydrit f)				$MgSO_4 \cdot 6H_2O$
−628429	−737030	83.15	–	–
21.646	*206.532*	*0*	*273−473 K*	
Epsomit f)				$MgSO_4 \cdot 7H_2O$
−685489	−808958	88.95	–	–
23.433	*234.335*	*0*	*273−473 K*	
Sulfat de aluminiu(III)				$Al_2(SO_4)_3$
−740387 ± 449	−821831 ± 430	57.16 ± 0.29	61.96	–
81.326	*23.805*	*−23.228*	*298−850 K*	
Sulfat dublu de aluminiu şi potasiu				$AlK(SO_4)_2$
−534965 ± 330	−589985 ± 310	48.87 ± 0.30	46.09	92.33 ± 0.08
56.606	*18.698*	*−14.303*	*298−1000 K*	
Sulfat de mangan(II)				$MnSO_4$
−228653 ± 310	−254431 ± 251	26.78 ± 0.20	24.00	43.62 ± 0.04
28.728	*9.552*	*−6.731*	*298−1000 K*	

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ b)	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ b)	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ c)
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ b)	$b \times 10^3$ d)	$c \times 10^{-5}$ e)	*Domeniul de temperatură*	
Sulfat de fier(III)				$Fe_2(SO_4)_3$
-537297 ± 719	-615489 ± 700	67.56 ± 0.20	65.69	130.77 ± 0.85
61.283	*53.41*	*−10.112*	*298−800 K*	
Zinkosit				$ZnSO_4$
-208161 ± 230	-234743 ± 200	26.38 ± 0.30	24.87	41.57 ± 0.07
9.598	*29.693*	*5.707*	*298−1000 K*	

C.6 Fosfaţi

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ b)	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ b)	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ c)
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ b)	$b \times 10^3$ d)	$c \times 10^{-5}$ e)	*Domeniul de temperatură*	
Whitlockit				$Ca_3(PO_4)_2$
-930461 ± 525	-984241 ± 502	56.36 ± 0.20	54.41	97.62 ± 0.09
46.061	*41.605*	*−2.803*	*298−1373 K*	
Hidroxilapatit				$Ca_5(OH)(PO_4)_3$
-1513909 ± 1194	-1605427 ± 1192	93.24 ± 0.40	91.98	159.60 ± 0.20
115.980	*16.592*	*−25.651*	*298−1500 K*	
Fluorapatit				$Ca_5F(PO_4)_3$
-1554438 ± 1194	-1641397 ± 1194	92.64 ± 0.40	89.79	157.56 ± 0.12
100.179	*32.916*	*−18.222*	*298−1600 K*	
Berlinit				$AlPO_4$
-387724 ± 510	-414123 ± 500	21.68 ± 0.05	22.26	46.58 ± 0.10
25.908	*12.210*	*−6.798*	*298−830 K*	

C.7 Silicaţi

Mineral				Formula
$\Delta\overline{G}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\Delta\overline{H}^{\circ}_{f,T_r,P_r}$ a)	$\overline{S}^{\circ}_{T_r,P_r}$ b)	$\overline{C}^{\circ}_{P,T_r,P_r}$ b)	$\overline{V}^{\circ}_{T_r,P_r}$ c)
Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley				
$a \times 10^0$ b)	$b \times 10^3$ d)	$c \times 10^{-5}$ e)	*Domeniul de temperatură*	
Eucriptit				$LiAlSiO_4$
-479883 ± 475	-507141 ± 473	24.79 ± 0.19	27.06	53.63 ± 0.05
32.442	*13.322*	*−8.407*	*298−1300 K*	
Spodumen$-\alpha$				$LiAlSi_2O_6$
-687925 ± 669	-729316 ± 666	30.88 ± 0.19	37.95	58.37 ± 0.02
38.981	*25.187*	*−7.803*	*298−1200 K*	
Spodumen$-\beta$				$LiAlSi_2O_6$
-682977 ± 670	-722580 ± 666	36.88 ± 0.29	38.88	78.25 ± 0.04
42.348	*21.356*	*−8.892*	*298−1700 K*	
Analbit				$NaAlSi_3O_8$
-885284 ± 874	-937289 ± 869	54.07 ± 0.10	48.92	100.43 ± 0.09
54.037	*27.079*	*−12.043*	*298−1400 K*	

Mineral				Formula
$\Delta\overline{\mathbf{G}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$ [a)]	$\Delta\overline{\mathbf{H}}^{\circ}_{\mathrm{f,T_r,P_r}}$ [a)]	$\overline{\mathbf{S}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$ [b)]	$\overline{\mathbf{C}}^{\circ}_{P,\mathrm{T_r,P_r}}$ [b)]	$\overline{\mathbf{V}}^{\circ}_{\mathrm{T_r,P_r}}$ [c)]
	Coeficienţii funcţiei Maier-Kelley			
$a \times 10^0$ [b)]	$b \times 10^3$ [d)]	$c \times 10^{-5}$ [e)]	*Domeniul de temperatură*	
Kaliophilit				**$KAlSiO_4$**
-479119 ± 346	-506812 ± 343	31.83 ± 0.30	28.61	59.89 ± 0.05
26.037	*22.754*	*−3.828*	*298−810 K*	
Leucit				**$KAlSi_2O_6$**
-686895 ± 681	-725769 ± 658	47.82 ± 0.41	39.20	88.39 ± 0.05
35.450	*32.065*	*−5.170*	*298−955 K*	
Clinoenstatit				**$MgSiO_3$**
-348926 ± 293	-369674 ± 290	16.21 ± 0.10	19.61	31.47 ± 0.05
19.456	*11.819*	*−3.099*	*298−1600 K*	
Pyrope				**$Mg_3Al(AlSi_3)O_{12}$**
-1414172 ± 1672	-1501056 ± 1433	53.02 ± 2.39	77.74	113.27 ± 0.05
97.683	*24.298*	*−24.485*	*298−1200 K*	
Pseudowollastonit				**$CaSiO_3$**
-369006 ± 630	-388996 ± 620	20.89 ± 0.20	20.66	40.08 ± 0.14
25.580	*4.175*	*−5.485*	*298−1700 K*	
Larnit				**Ca_2SiO_4**
-523374 ± 770	-550774 ± 769	30.48 ± 0.20	30.72	51.60 ± 0.27
32.930	*13.087*	*−5.530*	*298−970 K*	
Olivină calcică				**Ca_2SiO_4**
-525409 ± 943	-553315 ± 936	28.78 ± 0.20	30.29	59.11 ± 0.18
31.664	*12.542*	*−4.550*	*298−1200 K*	
Mullit				**$3Al_2O_3{\cdot}2SiO_2$**
-1536086 ± 530	-1626641 ± 525	64.39 ± 1.00	77.89	134.55 ± 0.07
95.392	*35.543*	*−25.274*	*298−1800 K*	
Rhodonit				**$MnSiO_3$**
-296905 ± 344	-315121 ± 313	24.48 ± 0.50	20.65	35.16 ± 0.02
27.197	*2.796*	*−6.552*	*298−1500 K*	
Tephroit				**Mn_2SiO_4**
-389246 ± 819	-412742 ± 760	38.98 ± 1.00	31.02	48.61 ± 0.07
31.836	*14.283*	*−4.748*	*298−1620 K*	
Zirkon				**$ZrSiO_4$**
-458319 ± 248	-485669 ± 239	20.07 ± 0.30	23.55	39.26 ± 0.07
27.339	*10.412*	*−6.229*	*298−1600 K*	

Note

a − cal mol^{-1}. **b** − cal mol^{-1} K^{-1}. **c** − cm^3 mol^{-1}. **d** − cal mol^{-1} K^{-2}. **e** − cal K mol^{-1}. **f** − Recalculat după datele prezentate de Pabalan şi Pitzer ***[547]*** (Tabel 5). **g** − Cristalizat ortorombic; proprietăţile termodinamice sunt calculate după datele prezentate de Pabalan şi Pitzer ***[547]*** (Tabel 5). **h** − Cristalizat hexagonal.

Anexa D

Potenţiale Chimice Standard şi Constante Termodinamice de Stabilitate pentru Specii Minerale

Se află incluse în prezenta anexă valorile calculate în această lucrare ale potenţialelor chimice standard şi produsele de solubilitate în condiţii standard pentru 633 specii minerale. De asemenea, pentru 374 dintre ele este redată dependenţa de temperatură a constantei de stabilitate, expresia sa analitică fiind aceeaşi ca cea utilizată în cazul speciilor în soluţie (ec. B.1). Metodalităţile de calcul şi de ajustare a valorilor pentru obţinerea coeficienţilor de regresie, precum şi compatibilitatea cu datele existente în celelalte anexe ale lucrării şi sursele bilbliografice utilizate sunt explicate în notele reunite la sfârşitul anexei.
S-a căutat ca denumirea mineralelor să corespundă nomenclaturii utilizate de Mastacan şi Mastacan ***[842]***, ***[843]*** sau Ianovici *et al.* ***[844]***. Pentru substanţele a căror echivalent mineralogic este incert sau nu există a fost folosită denumirea chimică, cu respectarea nomenclaturii actuale a chimiei anorganice. Întotdeauna primul reactant din ecuaţia reacţiei de dizolvare reprezintă specia minerală corespunzătoare, formula sa chimică fiind scrisă cu caractere aldine. Există cazuri în care, la unele minerale, autorii mai sus menţionaţi consideră o altă formulă, faţă de cea indicată de sursele de date termodinamice citate. În astfel de situaţii este păstrată formula chimică originală şi nu cea redată în lucrările de mineralogie consultate, întrucât valorile calculate corespund celei dintâi.
Speciile minerale caracterizate în cuprinsul anexei se încadrează în următoarele clase:

Subsecţiunea din anexă	**Clasa de minerale**
D.1	Sulfuri şi sulfosăruri
D.2	Oxizi şi hidroxizi
D.3	Halogenuri
D.4	Carbonaţi
D.5	Nitraţi
D.6	Boraţi
D.7	Sulfaţi
D.8	Fosfaţi
D.9	Silicaţi

Succesiunea mineralelor în cadrul fiecărei clase respectă principiul de codificare utilizat la construirea bazei de date a programelor de calcul prezentate în lucrare, respectiv în ordinea cationilor.

D.1 Sulfuri şi Sulfosăruri

Mineral	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
Oldhamit		$\mu^\circ/RT = -189.534^a$
	$\mathbf{CaS} + H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + HS^-$	$\log K^\circ_{298} = 12.50^b$
Sulfură de indiu(III)		$\mu^\circ/RT = -166.555^c$
	$\mathbf{In_2S_3} + 3H^+ \rightleftarrows 2In^{3+} + 3HS^-$	$\log K^\circ_{298} = -44.30^d$
Sulfură de taliu(I)		$\mu^\circ/RT = -37.854^c$
	$\mathbf{Tl_2S} + H^+ \rightleftarrows 2Tl^+ + HS^-$	$\log K^\circ_{298} = -7.18^e$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar		
−103173.388	57.0869 1938108.12 63073.778 $-7.4194\cdot10^{-3}$	−46401636.0 −4357.5950
Sulfură de taliu(III)		$\mu^\circ/RT = -037.878^c$
	$\mathbf{Tl_2S_3} + 3H^+ \rightleftarrows 2Tl^{3+} + 3HS^-$	$\log K^\circ_{298} = -98.00^d$
Sulfură de Germaniu		
	$\mathbf{GeS_2} + 2H^+ \rightleftarrows Ge^{4+} + 2HS^-$	$\log K^\circ_{298} = -32.20^d$
Bernditit		$\mu^\circ/RT = -58.690^f$
	$\mathbf{SnS_2} + 2H^+ \rightleftarrows Sn^{2+} + 2HS^-$	$\log K^\circ_{298} = -24.84^g$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−170856.553	74.2123 3693828.52 99395.849 $-7.9591\cdot10^{-3}$	−106657455.4 −6238.7752
Herzenbergit		$\mu^\circ/RT = -42.262^f$
	$\mathbf{SnS} + H^+ \rightleftarrows Sn^{2+} + HS^-$	$\log K^\circ_{298} = -15.62^g$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−72681.008	31.7822 1568261.84 42324.452 $-3.4431\cdot10^{-3}$	−45370343.9 −2663.0591
Stibnit		$\mu^\circ/RT = -53.160^c$
	$\mathbf{Sb_2S_3} + 6H_2O \rightleftarrows 2Sb(OH)^\circ_3 + 3HS^- + 3H^+$	$\log K^\circ_{298} = -53.11^h$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}		
−160002.177	76.6934 3236467.80 95036.847 $-8.8341\cdot10^{-3}$	−85755708.5 −6207.4826
Tetrahedrit		$\mu^\circ/RT = 279.277^c$
	$\mathbf{Cu_{12}Sb_4S_{13}} + 13H_2O \rightleftarrows 4Sb(OH)^\circ_3 + 12Cu^+ + 0.25SO^{2-}_4 + 12.75HS^- + 1.25H^+$	$\log K^\circ_{298} = -67.06^h$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}		
−166377.672	79.5031 3367786.83 98753.046 $-9.1386\cdot10^{-3}$	−89301293.3 −6441.7526
Galena		$\mu^\circ/RT = -39.040^f$
	$\mathbf{PbS} + H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + HS^-$	$\log K^\circ_{298} = -14.85^g$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}		
−75929.724	33.1766 1638365.30 44212.654 $-3.5885\cdot10^{-3}$	−47354961.5 −2781.1088
Boulangerit		$\mu^\circ/RT = 29.747^c$
	$\mathbf{Pb_5Sb_4S_{11}} + 12H_2O \rightleftarrows 4Sb(OH)^\circ_3 + 11HS^- + 5Pb^{2+} + H^+$	$\log K^\circ_{298} = -36.67^h$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}		
−131528.879	63.9237 2651673.91 78305.799 $-7.4731\cdot10^{-3}$	−70047999.8 −5141.0542
Bournonit		$\mu^\circ/RT = 173.613^c$
	$\mathbf{CuPbSbS_3} + 3H_2O \rightleftarrows Sb(OH)^\circ_3 + 3HS^- + Pb^{2+} + Cu^+$	$\log K^\circ_{298} = -60.21^h$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}		
−180531.798	87.1683 3645282.00 107351.326 $-1.0128\cdot10^{-2}$	−96437893.5 −7030.3197

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Bismutina					$\mu^\circ/RT = -56.701^a$	
	$\mathbf{Bi_2S_3} + 3H^+ \rightleftarrows 2Bi^{3+} + 3HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -64.48^i$	
Alabandit					$\mu^\circ/RT = -88.125^f$	
	$\mathbf{MnS} + H^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = 0.05^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−43310.88	19.4408	928304.89	25336.433	$-2.170\cdot10^{-3}$	−26493672.5	−1610.080
Sulfură de fier(II), precipitat					$\mu^\circ/RT = -41.121^c$	
	$\mathbf{FeS} + H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -3.92^j$	
Mackinawit					$\mu^\circ/RT = -42.809^c$	
	$\mathbf{FeS} + H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -4.65^j$	
Pirotina					$\mu^\circ/RT = -40.676^f$	
	$\mathbf{FeS} + H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -3.72^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—411.15 K şi P_{sat}						
−2903.92	−0.6094	117439.54	1186.272	$2.164\cdot10^{-4}$	−5469496.6	−11.876
Troilit					$\mu^\circ/RT = -40.877^a$	
	$\mathbf{FeS} + H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + HS^-$					
Ajustare valabilă pentru T = 598.15—623.15 K şi P_{sat} $^{k)}$						
−1230.71	−16.1988	−2556203.71	1063.563	$4.234\cdot10^{-3}$	493411335.6	381.867
Marcasit					$\mu^\circ/RT = -63.906^a$	
	$\mathbf{FeS_2} + H_2O \rightleftarrows Fe^{2+} + 0.25SO_4^{2-} + 1.75HS^- + 0.25H^+$				$\log K^\circ_{298} = -24.32^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−234394.98	97.4686	5213995.31	135140.480	$-1.012\cdot10^{-2}$	−156180231.2	−8334.804
Greigit					$\mu^\circ/RT = -135.229^c$	
	$\mathbf{Fe_2^{III}Fe^{II}S_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Fe^{3+} + Fe^{2+} + 4HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -45.04^j$	
Pirita					$\mu^\circ/RT = -64.674^f$	
	$\mathbf{FeS_2} + H_2O \rightleftarrows Fe^{2+} + 0.25SO_4^{2-} + 1.75HS^- + 0.25H^+$				$\log K^\circ_{298} = -24.65^g$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−158657.24	69.2994	3423569.26	92388.480	$-7.482\cdot10^{-3}$	−98652595.6	−5811.436
	$2\mathbf{FeS_2} + O_2(g) + 4H^+ \rightleftarrows 2Fe^{2+} + 2H_2O + 2S_2(g)$				$\log K^\circ_{298} = 31.23^l$	
117490.67	−49.3519	−2562039.94	−67985.566	$5.047\cdot10^{-3}$	74325256.4	4215.493
Sulfură de fier(III)					$\mu^\circ/RT = -112.943^c$	
	$\mathbf{Fe_2S_3} + 3H^+ \rightleftarrows 2Fe^{3+} + 3HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -49.30^d$	
Jaipurit					$\mu^\circ/RT = -33.451^c$	
	$\mathbf{CoS} + H^+ \rightleftarrows Co^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -7.09^d$	
Millerit					$\mu^\circ/RT = -34.769^a$	
	$\mathbf{NiS} + H^+ \rightleftarrows Ni^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -9.19^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—600.15 K şi P_{sat}						
−11876.98	6.7005	219963.88	7289.592	$-8.908\cdot10^{-4}$	−5266800.3	−507.727
Heazlewoodit					$\mu^\circ/RT = -79.497^a$	
	$\mathbf{Ni_3S_2} + 2H^+ \rightleftarrows 3Ni^{2+} + 2HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -14.74^m$	

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Chalcocit					$\mu^\circ/RT = -34.836^f$	
		$\mathbf{Cu_2S} + H^+ \rightleftarrows 2Cu^+ + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -34.73^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—376.15 K şi P_{sat}						
−104584.44	54.4878	2037210.0	63099.305	$-6.795\cdot10^{-3}$	$-5.183\cdot10^{7}$	−4255.321
Calcozină (Djurleit)					$\mu^\circ/RT = -33.825^c$	
		$\mathbf{Cu^{II}_{0.066}Cu^{I}_{1.868}S} + H^+ \rightleftarrows 0.066Cu^{2+} + 1.868Cu^+ + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -33.92^n$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.26	57.0801	1932536.5	63071.870	$-7.417\cdot10^{-3}$	$-4.641\cdot10^{7}$	−4357.302
Blaublei I					$\mu^\circ/RT = -22.942^c$	
		$\mathbf{Cu^{II}_{0.9}Cu^{I}_{0.2}S} + H^+ \rightleftarrows 0.9Cu^{2+} + 0.2Cu^+ + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -24.16^j$	
Blaublei II					$\mu^\circ/RT = -25.951^c$	
		$\mathbf{Cu^{II}_{0.6}Cu^{I}_{0.8}S} + H^+ \rightleftarrows 0.6Cu^{2+} + 0.8Cu^+ + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -27.28^j$	
Anilit					$\mu^\circ/RT = -31.679^c$	
		$\mathbf{Cu^{II}_{0.25}Cu^{I}_{1.5}S} + H^+ \rightleftarrows 0.25Cu^{2+} + 1.5Cu^+ + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -31.88^o$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.38	57.0842	1933303.19	63071.418	$-7.4185\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.448
Covelina					$\mu^\circ/RT = -21.301^f$	
		$\mathbf{CuS} + H^+ \rightleftarrows Cu^{2+} + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -22.83^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−34420.18	15.6447	728543.49	20176.377	$-1.774\cdot10^{-3}$	$-2.094\cdot10^{7}$	−1288.149
Calcopirita					$\mu^\circ/RT = -75.833^f$	
		$\mathbf{CuFeS_2} + 0.75O_2(g) + 3H^+ \rightleftarrows Cu^+ + Fe^{2+} + S_2(g) + 1.5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 22.78^l$	
Ambele ajustări sunt valabile pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
62122.82	−25.9686	−1354560.1	−35921.00	$2.639\cdot10^{-3}$	3949215.4	2223.375
		$8\mathbf{CuFeS_2} + 4H_2O + 7H^+ \rightleftarrows 8Cu^+ + 8Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 15HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -272.29^g$	
−1156313.26	506.9875	24885643.9	673771.66	$-5.498\cdot10^{-2}$	$-7.164\cdot10^{8}$	−42441.666
Bornit					$\mu^\circ/RT = -0146.437^f$	
		$\mathbf{Cu_5FeS_4} + 2.875H^+ + 0.5H_2O \rightleftarrows 0.125SO_4^{2-} + 5Cu^+ + Fe^{2+} + 3.875HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -0103.90^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—485.15 K şi P_{sat}						
−88326.16	39.5030	1876819.8	51587.025	$-4.456\cdot10^{-3}$	$-5.534\cdot10^{7}$	−3271.007
Sulfură de zinc(II) (amorf)					$\mu^\circ/RT = -75.463^c$	
		$\mathbf{ZnS} + H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -9.05^p$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103184.53	57.0845	1941952.98	63070.362	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.421
Blenda (Sfalerit)					$\mu^\circ/RT = -80.979^f$	
		$\mathbf{ZnS} + H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + HS^-$			$\log K^\circ_{298} = -11.44^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−37374.44	16.8615	797880.96	21877.631	$-1.898\cdot10^{-3}$	$-2.291\cdot10^{7}$	−1392.749

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Wurtzit					$\mu^\circ/RT = -75.681^f$	
	$\mathbf{ZnS} + H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -9.14^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−37376.59	16.8624	798625.51	21878.856	$-1.898\cdot10^{-3}$	$-2.292\cdot10^{7}$	−1392.825
Molibdenit					$\mu^\circ/RT = -119.978^a$	
	$\mathbf{MoS_2} + 0.25SO_4^{2-} + 3H_2O \rightleftarrows MoO_4^{2-} + 2.25HS^- + 3.75H^+$				$\log K^\circ_{298} = -67.17^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−581094.95	238.0250	13007801.1	334134.525	$-2.430\cdot10^{-2}$	$-3.923\cdot10^{8}$	−20489.243
Sulfură de molibden(VI)					$\mu^\circ/RT = -097.608^c$	
	$\mathbf{MoS_3} + 4H_2O \rightleftarrows MoO_4^{2-} + 3HS^- + 5H^+$				$\log K^\circ_{298} = -68.10^d$	
Acantit					$\mu^\circ/RT = -15.954^f$	
	$\mathbf{Ag_2S} + H^+ \rightleftarrows 2Ag^+ + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -36.03^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—450.15 K şi P_{sat}						
−70772.024	33.6684	1448160.75	41915.442	$-3.9028\cdot10^{-3}$	$-3.960\cdot10^{7}$	−2726.819
Greenokit					$\mu^\circ/RT = -63.196^c$	
	$\mathbf{CdS} + H^+ \rightleftarrows Cd^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -15.93^r$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103177.43	57.0956	1938800.74	63070.753	$-7.4214\cdot10^{-3}$	$-4.638\cdot10^{7}$	−4357.8624
Tungstenit					$\mu^\circ/RT = -120.189^f$	
	$\mathbf{WS_2} + 0.25SO_4^{2-} + 3H_2O \rightleftarrows WO_4^{2-} + 2.25HS^- + 3.75H^+$				$\log K^\circ_{298} = 54.00^m$	
Cooperit					$\mu^\circ/RT = -31.040^a$	
	$\mathbf{PtS} + H^+ \rightleftarrows Pt^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = ?$	
Cinabru					$\mu^\circ/RT = -18.477^f$	
	$\mathbf{HgS} + H^+ \rightleftarrows Hg^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -38.96^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—618.15 K şi P_{sat}						
−58180.746	25.8603	1237015.27	33985.580	$-2.8450\cdot10^{-3}$	$-3.559\cdot10^{7}$	−2152.038
Metacinabarit					$\mu^\circ/RT = -17.627^f$	
	$\mathbf{HgS} + H^+ \rightleftarrows Hg^{2+} + HS^-$				$\log K^\circ_{298} = -38.59^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−68256.427	30.0370	1460011.30	39797.766	$-3.2708\cdot10^{-3}$	$-4.213\cdot10^{7}$	−2510.385
Auripigment					$\mu^\circ/RT = -34.707^s$	
	$\mathbf{As_2S_3} + 6H_2O \rightleftarrows 2H_3AsO_3^\circ + 3HS^- + 3H^+$				$\log K^\circ_{298} = -25.53^t$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—580.15 K şi P_{sat}						
24318.751	−9.8020	−563801.35	−13936.133	$9.8704\cdot10^{-4}$	17379287.3	849.5965
Realgar					$\mu^\circ/RT = -13.393^s$	
	$\mathbf{AsS} + 0.125SO_4^{2-} + 2.5H_2O \rightleftarrows H_3AsO_3^\circ + 1.125HS^- + 0.875H^+$				$\log K^\circ_{298} = -16.27^t$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—540.15 K şi P_{sat}						
−32680.430	14.7198	690917.36	19140.987	$-1.6386\cdot10^{-3}$	$-1.974\cdot10^{7}$	−1218.352

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Arsenopirita					$\mu^\circ/RT = -44.084^c$	
		$\mathbf{FeAsS} + 0.375SO_4^{2-} + 1.5H_2O + 1.375H^+ \rightleftarrows H_3AsO_3^\circ + Fe^{2+} + 1.375HS^-$			$\log K_{298}^\circ = -5.12^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−34776.627	17.6143	694196.99	20849.255	$-2.1554\cdot10^{-3}$	$-1.818\cdot10^7$	−1390.082
Löllingit					$\mu^\circ/RT = -20.923^c$	
		$\mathbf{FeAs_2} + SO_4^{2-} + 2H_2O + 3H^+ \rightleftarrows 2H_3AsO_3^\circ + HS^- + Fe^{2+}$			$\log K_{298}^\circ = 15.56^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
37361.098	−17.3784	−761034.74	−22088.183	$1.9314\cdot10^{-3}$	20290085.5	1427.2403
Enargit					$\mu^\circ/RT = 22.504^c$	
		$\mathbf{Cu_3AsS_4} + 4H_2O \rightleftarrows H_3AsO_3^\circ + 3Cu^+ + 0.25SO_4^{2-} + 3.75HS^- + 1.25H^+$			$\log K_{298}^\circ = -45.94^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−122830.05	58.9619	2483681.67	72963.748	$-6.8101\cdot10^{-3}$	$-6.579\cdot10^7$	−4767.713
Tennantit					$\mu^\circ/RT = 291.289^c$	
		$\mathbf{Cu_3AsS_4} + 13H_2O \rightleftarrows 4H_3AsO_3^\circ + 12Cu^+ + 0.25SO_4^{2-} + 12.75HS^- + 1.25H^+$			$\log K_{298}^\circ = -64.72^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−167581.631	80.1847	3391216.67	99492.898	$-9.2242\cdot10^{-3}$	$-8.990\cdot10^7$	−6493.4042
Proustit					$\mu^\circ/RT = 46.162^c$	
		$\mathbf{Ag_3AsS_3} + 3H_2O \rightleftarrows H_3AsO_3^\circ + 3Ag^+ + 3HS^-$			$\log K_{298}^\circ = -39.38^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−95784.082	45.5635	1941820.49	56804.353	$-5.2164\cdot10^{-3}$	$-5.158\cdot10^7$	−3698.8251
Pirargirit					$\mu^\circ/RT = 41.508^c$	
		$\mathbf{Ag_3SbS_3} + 3H_2O \rightleftarrows Sb(OH)_3^\circ + 3Ag^+ + 3HS^-$			$\log K_{298}^\circ = -40.68^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−96985.260	46.0857	1966652.67	57506.265	$-5.2709\cdot10^{-3}$	$-5.225\cdot10^7$	−3743.0438
Pearceit					$\mu^\circ/RT = 366.504^c$	
		$\mathbf{Ag_8Cu_8As_2S_{11}} + 6H_2O + 5H^+ \rightleftarrows 2H_3AsO_3^\circ + 8Cu^+ + 8Ag^+ + 11HS^-$			$\log K_{298}^\circ = -67.32^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−161447.058	76.9175	3270414.05	95774.124	$-8.8116\cdot10^{-3}$	$-8.678\cdot10^7$	−6240.1927
Polibasit					$\mu^\circ/RT = 360.457^c$	
		$\mathbf{Ag_8Cu_8Sb_2S_{11}} + 6H_2O + 5H^+ \rightleftarrows 2Sb(OH)_3^\circ + 8Cu^+ + 8Ag^+ + 11HS^-$			$\log K_{298}^\circ = -68.51^h$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—573.15 K şi P_{sat}						
−164499.276	78.3290	3332596.93	97577.432	$-8.9664\cdot10^{-3}$	$-8.844\cdot10^7$	−6356.4916

D.2 Oxizi şi Hidroxizi

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Monoxid de dilitiu					$\mu^\circ/RT = -226.701^a$	
		$\mathbf{Li_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2Li^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 45.68^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
35939.863	−13.9083	−813327.04	−20463.484	$1.3270\cdot10^{-3}$	25668094.5	1228.3148
Hidroxid de litiu					$\mu^\circ/RT = -177.066^a$	
		$\mathbf{LiOH} + H^+ \rightleftarrows Li^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 15.96^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
17965.750	−6.9554	−408723.11	−10230.291	$6.6358\cdot10^{-4}$	12841982.9	614.2098
Oxid de sodiu					$\mu^\circ/RT = -151.806^f$	
		$\mathbf{Na_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2Na^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 67.42^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−2858.879	1.2603	84234.87	1651.870	$-1.5231\cdot10^{-4}$	−2056093.1	−103.2465
Oxid de potasiu					$\mu^\circ/RT = -130.142^f$	
		$\mathbf{K_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2K^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 84.03^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−7652.639	3.3048	190913.77	4442.860	$-3.5976\cdot10^{-4}$	−4978268.1	−277.6720
Superoxid de potasiu					$\mu^\circ/RT = -97.051^a$	
		$\mathbf{KO_2} + H^+ \rightleftarrows K^+ + 0.75O_2^\circ + 0.5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 25.97^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
70691.788	−28.5004	−1590943.54	−40529.874	$2.8602\cdot10^{-3}$	48620927.3	2470.3136
Bromellit					$\mu^\circ/RT = -233.999^a$	
		$\mathbf{BeO} + 2H^+ \rightleftarrows Be^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 1.21^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
236423.340	−94.3013	−5360461.95	−135308.896	$9.3392\cdot10^{-3}$	163517424.5	8213.1275
Oxid de beriliu (β)					$\mu^\circ/RT = -231.261^a$	
		$\mathbf{BeO} + 2H^+ \rightleftarrows Be^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 2.40^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
236423.682	−94.3017	−5360061.05	−135309.262	$9.3393\cdot10^{-3}$	163516656.0	8213.1584
Hidroxid de beriliu					$\mu^\circ/RT = -317.344^c$	
		$\mathbf{Be(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Be^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 6.59^v$	
Periclas					$\mu^\circ/RT = -229.839^f$	
		$\mathbf{MgO} + 2H^+ \rightleftarrows Mg^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 21.33^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
70417.561	−29.6802	−1530067.12	−40777.000	$3.0464\cdot10^{-3}$	44387285.6	2531.6867
Brucit					$\mu^\circ/RT = -337.187^w$	
		$\mathbf{Mg(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Mg^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 16.29^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
70268.041	−29.6266	−1528692.98	−40692.754	$3.0413\cdot10^{-3}$	44323170.0	2526.8568
Spinel					$\mu^\circ/RT = -873.185^f$	
		$\mathbf{MgAl_2O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Mg^{2+} + 2Al^{3+} + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 36.24^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
414877.858	−175.1868	−9043554.97	−240280.500	$1.8055\cdot10^{-2}$	261785668.4	14926.2045

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Magnezioferit					$\mu^\circ/RT = -531.270^a$	
		$\mathbf{MgFe_2O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Mg^{2+} + 2Fe^{3+} + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 16.76^x$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103203.5	57.0795	1957216.98	63065.932	$-7.418\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.076
Limit					$\mu^\circ/RT = -243.824^f$	
		$\mathbf{CaO} + 2H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 32.57^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
37800.642	−15.7249	−820668.11	−21836.393	$1.5900\cdot10^{-3}$	24158413.7	1348.957
Portlandit					$\mu^\circ/RT = -362.412^a$	
		$\mathbf{Ca(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 22.66^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
75823.096	−29.8793	−1722401.40	−43302.947	$2.9161\cdot10^{-3}$	53039106.0	2616.518
Oxid de stronţiu					$\mu^\circ/RT = -226.043^a$	
		$\mathbf{SrO} + 2H^+ \rightleftarrows Sr^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 42.22^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
58150.863	−22.8577	−1313545.45	−33199.428	$2.2215\cdot10^{-3}$	40633412.7	2004.242
Hidroxid de stronţiu					$\mu^\circ/RT = -353.653^c$	
		$\mathbf{Sr(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Sr^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 28.42^v$	
Oxid de bariu					$\mu^\circ/RT = -209.923^a$	
		$\mathbf{BaO} + 2H^+ \rightleftarrows Ba^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 48.68^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
36696.161	−14.2488	−827174.46	−20904.972	$1.3646\cdot10^{-3}$	25925556.8	1256.163
Hidroxid de bariu					$\mu^\circ/RT = -345.835^c$	
		$\mathbf{Ba(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Ba^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 31.28^v$	
Oxid de aluminiu (γ)					$\mu^\circ/RT = -630.383^a$	
		$\mathbf{Al_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 20.58^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
649476.58	−258.9954	−14719924.9	−371691.20	$2.5640\cdot10^{-2}$	$4.489\cdot10^{8}$	22559.220
Corindon					$\mu^\circ/RT = -633.050^f$	
		$\mathbf{Al_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 19.38^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
344382.02	−145.4748	−7510443.34	−199458.42	$1.501\cdot10^{-2}$	$2.173\cdot10^{8}$	12391.760
Hidroxid de aluminiu amorf					$\mu^\circ/RT = -458.580^c$	
		$\mathbf{Al(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Al^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 10.38^y$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103186.3	57.0842	1948632.65	63069.640	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.381
Nordstrandit, $Al(OH)_3$					$\mu^\circ/RT = -465.850^z$	
Bayerit					$\mu^\circ/RT = -465.417^z$	
		$\mathbf{Al(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Al^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 7.40^{aa}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—423.15 K şi P_{sat}						
−99969.97	49.1172	2028322.13	59589.540	$-5.843\cdot10^{-3}$	$-5.337\cdot10^{7}$	−3926.589
Gibbsit					$\mu^\circ/RT = -466.427^f$	
		$\mathbf{Al(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Al^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 6.97^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—425.15 K şi P_{sat}						
−99962.31	49.1142	2027889.77	59585.390	$-5.843\cdot10^{-3}$	$-5.337\cdot10^{7}$	−3926.334

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Böhmit					$\mu^\circ/RT = -366.919^f$	
		$\mathbf{AlO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Al^{3+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 8.60^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—500.15 K şi P_{sat}						
−23324.77	9.9573	520158.46	13499.392	$-1.075\cdot10^{-3}$	$-1.519\cdot10^{7}$	−840.731
Diaspor					$\mu^\circ/RT = -368.865^f$	
		$\mathbf{AlO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Al^{3+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 7.76^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—500.15 K şi P_{sat}						
−23312.93	9.9523	519463.80	13492.870	$-1.074\cdot10^{-3}$	$-1.519\cdot10^{7}$	−840.3177
Aluminat de litiu					$\mu^\circ/RT = -454.332^a$	
		$\mathbf{LiAlO_2} + 4H^+ \rightleftarrows Al^{3+} + Li^+ + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 21.94^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
342553.495	−136.392	−7766382.6	−195989.12	$1.3478\cdot10^{-2}$	$2.372\cdot10^{8}$	11888.452
Crisoberil					$\mu^\circ/RT = -878.776^a$	
		$\mathbf{BeAl_2O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Be^{2+} + 2Al^{3+} + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 15.52^{ab}$	
Sesquioxid de galiu					$\mu^\circ/RT = -402.724^a$	
		$\mathbf{Ga_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Ga^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 5.61^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
664505.92	−265.036	−15063037.2	−380307.74	$2.6242\cdot10^{-2}$	$4.592\cdot10^{8}$	23083.885
Oxihidroxid de galiu					$\mu^\circ/RT = -250.284^c$	
		$\mathbf{GaO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Ga^{3+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 2.88^v$	
Söhngeit					$\mu^\circ/RT = -341.190^c$	
		$\mathbf{Ga(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Ga^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 4.98^v$	
Oxid de indiu(III)					$\mu^\circ/RT = -335.279^c$	
		$\mathbf{In_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2In^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 13.46^v$	
Djalindit					$\mu^\circ/RT = -315.052^c$	
		$\mathbf{In(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows In^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 5.08^v$	
Oxid de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -46.418^c$	
		$\mathbf{Tl_2O} + 2H^+ \rightleftarrows Tl^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 27.10^{ac}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103171.16	57.0877	1947827.14	63072.631	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.619
Hidroxid de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -79.059^a$	
		$\mathbf{TlOH} + H^+ \rightleftarrows Tl^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 12.92^{ad}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−103175.41	57.0859	1944983.65	63072.086	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.5338
Avicennit					$\mu^\circ/RT = -136.409^c$	
		$\mathbf{Tl_2O_3} + 3H_2O \rightleftarrows 2Tl(OH)_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -16.32^j$	
Hidroxid de taliu(III)					$\mu^\circ/RT = -0207.876^c$	
		$\mathbf{Tl(OH)_3} \rightleftarrows Tl(OH)_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -6.45^j$	
Oxid de germaniu(IV)					$\mu^\circ/RT = -200.516^a$	
		$\mathbf{GeO_2} + 4H^+ \rightleftarrows Ge^{4+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -3.43^v$	
Romarchit					$\mu^\circ/RT = -103.800^f$	
		$\mathbf{SnO} + 2H^+ \rightleftarrows Sn^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 1.32^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
25257.173	−10.5612	−550320.16	−14613.643	$1.0646\cdot10^{-3}$	$1.576\cdot10^{7}$	905.0353

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Hidroxid de staniu(II)					$\mu^\circ/RT = -199.158^c$	
	$\mathbf{Sn(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Sn^{2+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 1.49^v$	
Casiterit					$\mu^\circ/RT = -209.866^f$	
	$\mathbf{SnO_2} + 0.25HS^- + 1.75H^+ \rightleftarrows Sn^{2+} + 0.25SO_4^{2-} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -11.58^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
3895.524	−1.3364	−90126.04	−2199.347	$8.1146\cdot10^{-5}$	2359662.1	127.5272
Hidroxid de staniu(IV)						
	$\mathbf{Sn(OH)_4} + 4H^+ \rightleftarrows Sn^{4+} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -1.03^v$	
Litarga					$\mu^\circ/RT = -76.323^a$	
	$\mathbf{PbO} + 2H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 12.61^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
49179.211	−19.2814	−1119166.8	−28064.918	$1.8671\cdot10^{-3}$	34401568.8	1692.6886
Massicot					$\mu^\circ/RT = -76.069^a$	
	$\mathbf{PbO} + 2H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 12.72^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
49176.961	−19.2814	−1118933.9	−28064.217	$1.8671\cdot10^{-3}$	34389865.5	1692.6883
Oxid de plumb(II) hidratat					$\mu^\circ/RT = -107.093^c$	
	$\mathbf{PbO\cdot0.3H_2O} + 2H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + 1.33H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 12.98^j$	
Oxihidroxid de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -255.829^c$	
	$\mathbf{Pb_2O(OH)_2} + 4H^+ \rightleftarrows 2Pb^{2+} + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 26.20^j$	
Hidroxid de plumb(II) crist.					$\mu^\circ/RT = -182.361^c$	
	$\mathbf{Pb(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 8.15^{ae}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.09	57.0852	1945822.24	63070.919	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.4661
Plattnerit					$\mu^\circ/RT = -86.856^a$	
	$\mathbf{PbO_2} + 2H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + 0.5O_2^\circ + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 6.60^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
99036.482	−39.4492	−2246863.3	−56665.69	$3.8999\cdot10^{-3}$	68612614.6	3438.0533
Oxid de plumb(III)					$\mu^\circ/RT = -446.878^c$	
	$\mathbf{Pb_2O_3} + 4H^+ \rightleftarrows 2Pb^{2+} + 0.5O_2^\circ + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -103.99^{ag}$	
Minium					$\mu^\circ/RT = -242.584^a$	
	$\mathbf{Pb_3O_4} + 6H^+ \rightleftarrows 3Pb^{2+} + 0.5O_2^\circ + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 30.49^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
197364.462	−78.0004	−4484837.0	−112778.22	$7.6330\cdot10^{-3}$	$1.374\cdot10^{8}$	6822.3832
Valentinit					$\mu^\circ/RT = -252.120^c$	
	$\mathbf{Sb_2O_3} + 3H_2O \rightleftarrows 2Sb(OH)_3^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -8.48^{ah}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.70	57.0846	1941771.05	63070.568	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^{7}$	−4357.4304
Senarmontit					$\mu^\circ/RT = -261.065^c$	
	$\mathbf{Sb_2O_3} + 3H_2O \rightleftarrows 2Sb(OH)_3^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -12.37^{ai}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.51	57.0886	1941000.44	63069.997	$-7.4198\cdot10^{-3}$	$-4.639\cdot10^{7}$	−4357.5599
Oxid de stibiu(III), ortorombic					$\mu^\circ/RT = -504.408^c$	
	$\mathbf{Sb_4O_6} + 6H_2O \rightleftarrows 4Sb(OH)_3^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -17.03^{aj}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.25	57.0889	1940597.25	63069.779	$-7.420\cdot10^{-3}$	$-4.639\cdot10^{7}$	−4357.5689

Mineral					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Oxid de stibiu(III), cubic					$\mu^\circ/RT = -510.450^c$	
		$\mathbf{Sb_4O_6} + 6H_2O \rightleftarrows 4Sb(OH)_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -19.66^{ak}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103191.0	57.0748	1939866.21	63069.973	$-7.416\cdot10^{-3}$	−46414941.8	−4357.036
Hidroxid de stibiu(III)					$\mu^\circ/RT = -276.280^c$	
		$\mathbf{Sb(OH)_3} \rightleftarrows Sb(OH)_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -7.11^{al}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.4	57.0860	1941163.39	63070.920	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46399055.1	−4357.497
Oxid de stibiu(V)					$\mu^\circ/RT = -121.633^c$	
		$\mathbf{Sb_2O_5} + 7H_2O \rightleftarrows 2Sb(OH)_6^- + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = -12.48^j$	
Bismit					$\mu^\circ/RT = -199.056^a$	
		$\mathbf{Bi_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Bi^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 4.74^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
395953.75	−157.0886	−8997808.74	−226399.793	$1.5461\cdot10^{-2}$	275265551.9	13714.3726
Oxihidroxid de bismut(III)					$\mu^\circ/RT = -143.449^c$	
		$\mathbf{BiO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Bi^{3+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 4.08^v$	
Hidroxid de bismut(III)					$\mu^\circ/RT = -224.454^c$	
		$\mathbf{Bi(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Bi^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 10.48^v$	
Sesquioxid de scandiu					$\mu^\circ/RT = -733.922^a$	
		$\mathbf{Sc_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Sc^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 11.69^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
510231.71	−203.030	−11576840	−291894.14	$2.0049\cdot10^{-2}$	$3.535\cdot10^8$	17701.743
Oxihidroxid de scandiu(III)					$\mu^\circ/RT = -406.906^c$	
		$\mathbf{ScO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Sc^{3+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 9.28^v$	
Hidroxid de scandiu(III)					$\mu^\circ/RT = -498.042^c$	
		$\mathbf{Sc(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Sc^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -11.28^v$	
Anatas						
		$\mathbf{TiO_2} + 2H^+ \rightleftarrows TiO^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -11.91^v$	
Rutil						
		$\mathbf{TiO_2} + 2H^+ \rightleftarrows TiO^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -13.11^v$	
Oxihidroxid de titan(IV)						
		$\mathbf{TiO(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows TiO^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.01^v$	
Oxid de vanadiu(II)					$\mu^\circ/RT = -163.059^a$	
		$\mathbf{VO} + 2H^+ \rightleftarrows V^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 8.90^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
134755.86	−53.5494	−3056872.8	−77075.355	$5.2775\cdot10^{-3}$	$9.340\cdot10^7$	4671.8982
Karelianit					$\mu^\circ/RT = -459.486^a$	
		$\mathbf{V_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2V^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 10.14^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
465412.65	−185.005	−10565521	−266204.78	$1.8248\cdot10^{-2}$	$3.228\cdot10^8$	16137.473
Hidroxid de vanadiu(III)					$\mu^\circ/RT = -465.189^c$	
		$\mathbf{V(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows V^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 7.65^j$	

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Paramontroseit					$\mu^\circ/RT = -531.857^a$	
		$\mathbf{V_2O_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2VO^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 8.71^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
284077.75	−112.63	−6459831.4	−162403.8	$1.1085\cdot10^{-2}$	$1.981\cdot10^{8}$	9834.9915
Duttonit					$\mu^\circ/RT = -358.222^c$	
		$\mathbf{VO(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows VO^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 5.85^j$	
Ocru de vanadiu					$\mu^\circ/RT = -572.590^a$	
		$\mathbf{V_2O_5} + 4H^+ \rightleftarrows 2VO_2^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.27^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
105415.75	−41.828	−2392130.1	−60283.13	$4.1092\cdot10^{-3}$	72828595.3	3652.0065
Hidroxid de crom(II)					$\mu^\circ/RT = -233.116^c$	
		$\mathbf{Cr(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Cr^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 10.82^{am}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103176.284	57.0855	1944674.71	63071.901	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46402041.3	−4357.512
Eskolait					$\mu^\circ/RT = -424.796^a$	
		$\mathbf{Cr_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Cr^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 12.59^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
642219.01	−256.062	−14558177	−367530.39	$2.5345\cdot10^{-2}$	$4.440\cdot10^{8}$	22305.4876
Hidroxid de crom(III) A					$\mu^\circ/RT = -349.943^c$	
		$\mathbf{Cr(OH)_3} + H^+ \rightleftarrows Cr(OH)_2^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -0.75^j$	
Hidroxid de crom(III) C					$\mu^\circ/RT = -344.301^c$	
		$\mathbf{Cr(OH)_3} + H^+ \rightleftarrows Cr(OH)_2^+ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 1.70^{an}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.22	57.0846	1944323.46	63070.644	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400741.3	−4357.433
Pycrochromit					$\mu^\circ/RT = -673.295^a$	
		$\mathbf{MgCr_2O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Mg^{2+} + 2Cr^{3+} + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 25.84^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
779600.89	−310.662	−17673367	−446110.71	$3.073\cdot10^{-2}$	$5.392\cdot10^{8}$	27068.940
Oxid de crom(VI)					$\mu^\circ/RT = -206.875^c$	
		$\mathbf{CrO_3} + H_2O \rightleftarrows CrO_4^{2-} + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = -3.21^{ao}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.1	57.0841	1943058.89	63070.658	$-7.4186\cdot10^{-3}$	−46401627.2	−4357.415
Manganosit					$\mu^\circ/RT = -146.489^f$	
		$\mathbf{MnO} + 2H^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 18.36^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
54622.931	−22.902	−1189769.2	−31599.443	$2.3372\cdot10^{-3}$	34640756.4	1957.9225
Pyrocroit					$\mu^\circ/RT = -249.802^c$	
		$\mathbf{Mn(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 15.09^{ap}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.44	57.0834	1947765.30	63070	$-7.4184\cdot10^{-3}$	−46403279.3	−4357.400
Bixbyit					$\mu^\circ/RT = -355.417^a$	
		$\mathbf{Mn_2O_3} + 4H^+ \rightleftarrows 2Mn^{2+} + 0.5O_2^\circ + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 8.19^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
264286.53	−105.119	−5999151.6	−151181.46	$1.0375\cdot10^{-2}$	$1.833\cdot10^{8}$	9167.1090

Mineral					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Hausmanit					$\mu^\circ/RT = -517.462^a$	
			$\mathbf{Mn_3O_4} + 6H^+ \rightleftarrows 3Mn^{2+} + 0.5O_2^\circ + 3H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 19.81^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
371756.42	−147.670	−8441422.9	−212607.1	$1.4553\cdot10^{-2}$	$2.582\cdot10^{8}$	12885.1658
Manganit					$\mu^\circ/RT = -0226.317^c$	
			$\mathbf{MnO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Mn^{3+} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -0.24^j$	
Pirolusit					$\mu^\circ/RT = -187.633^a$	
			$\mathbf{MnO_2} + 2H^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + 0.5O_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -0.94^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
156868.096	−62.5624	−3559781.4	−89773.70	$6.1962\cdot10^{-3}$	108637590.0	5449.1021
Birnessit					$\mu^\circ/RT = -183.971^c$	
			$\mathbf{MnO_2} + 2H^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + 0.5O_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 0.65^{aq}$	
Nsutit					$\mu^\circ/RT = -185.322^c$	
			$\mathbf{MnO_2} + 2H^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + 0.5O_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 0.06^{aq}$	
Wüstit					$\mu^\circ/RT = -101.499^f$	
			$\mathbf{FeO} + 2H^+ \rightleftarrows 0.947Fe^{2+} + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 13.53^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
58694.616	−24.6569	−1278442.3	−33968.08	$2.5220\cdot10^{-3}$	37115685.5	2106.2701
Oxid de fier(II) (stoichiometric)					$\mu^\circ/RT = -101.315^a$	
			$\mathbf{FeO} + 2H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 13.62^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
114897.539	−45.5732	−2606512	−65696.50	$4.4814\cdot10^{-3}$	79769357.9	3979.3773
Hidroxid de fier(II)					$\mu^\circ/RT = -201.513^c$	
			$\mathbf{Fe(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 11.69^v$	
Hercinit					$\mu^\circ/RT = -747.872^c$	
			$\mathbf{FeAl_2O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + 2Al^{3+} + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 27.16^{ar}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103201.994	57.0796	1959784.7	63066.116	$-7.418\cdot10^{-3}$	−46398754.2	−4357.087
Magnetit					$\mu^\circ/RT = -409.690^f$	
			$\mathbf{Fe_2^{III}Fe^{II}O_4} + 8H^+ \rightleftarrows 2Fe^{3+} + Fe^{2+} + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 10.46^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
350224.63	−147.608	−7645636.8	−202772.86	$1.5175\cdot10^{-2}$	221372367.6	12587.4373
Hidroxid feroferic					$\mu^\circ/RT = -0770.230^c$	
			$\mathbf{Fe_2^{III}Fe^{II}(OH)_8} + 8H^+ \rightleftarrows 2Fe^{3+} + Fe^{2+} + 8H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 20.22^v$	
Hematit					$\mu^\circ/RT = -300.891^f$	
			$\mathbf{Fe_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Fe^{3+} + 3H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 0.10^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
291468.45	−122.914	−6365331.4	−168765.8	$1.2650\cdot10^{-2}$	184248452.3	10478.386
Maghemit					$\mu^\circ/RT = -286.438^c$	
			$\mathbf{Fe_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Fe^{3+} + 3H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 6.39^j$	
Goethit					$\mu^\circ/RT = -197.291^c$	
			$\mathbf{FeO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Fe^{3+} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 0.50^{as}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103187.4	57.0827	1945928.14	63069.529	$-7.4184\cdot10^{-3}$	−46401320.3	−4357.324

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Lepidocrocit					$\mu^\circ/RT = -195.285^c$	
	$\mathbf{FeO(OH)} + 3H^+ \rightleftarrows Fe^{3+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 1.37^v$	
Ferryhidrit					$\mu^\circ/RT = -282.922^c$	
	$\mathbf{Fe(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Fe^{3+} + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 4.89^v$	
Calcioferrit^{at}					$\mu^\circ/RT = -569.860^a$	
	$\mathbf{CaFe_2O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Fe^{3+} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 21.80^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
628804.39	−250.087	−14267583	−359695.8	$2.4681\cdot10^{-2}$	$4.358\cdot10^8$	21809.335
Dicalcioferrit					$\mu^\circ/RT = -807.416^a$	
	$\mathbf{Ca_2Fe_2O_5} + 10H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 2Fe^{3+} + 5H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 57.09^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
704744.21	−280.001	−15989214.7	−403060.8	$2.7601\cdot10^{-2}$	$4.889\cdot10^8$	24429.075
Trevorit					$\mu^\circ/RT = -392.477^c$	
	$\mathbf{NiFe_2O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Ni^{2+} + 2Fe^{3+} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -9.91^{ab}$	
Hidroxiclorură de fier(III)					$\mu^\circ/RT = -288.360^c$	
	$\mathbf{FeCl_{0.7}(OH)_{2.7}} + 2.7H^+ \rightleftarrows Fe^{3+} + 0.3Cl^- + 2.7H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -3.04^v$	
Oxid de cobalt(II)					$\mu^\circ/RT = -86.404^a$	
	$\mathbf{CoO} + 2H^+ \rightleftarrows Co^{2+} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 13.58^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
123463.22	−49.002	−2800900.1	−70600.54	$4.8231\cdot10^{-3}$	85712132.0	4277.4036
Transvaalit					$\mu^\circ/RT = -183.538^c$	
	$\mathbf{Co(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Co^{2+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 12.99^v$	
Cobaltospinel					$\mu^\circ/RT = -311.643^a$	
	$\mathbf{Co_3O_4} + 6H^+ \rightleftarrows 3Co^{2+} + 0.5O_2^\circ + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 16.56^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
420854.36	−167.415	−9549903.2	−240750.90	$1.6525\cdot10^{-2}$	$2.917\cdot10^8$	14598.882
Bunsenit					$\mu^\circ/RT = -85.414^f$	
	$\mathbf{NiO} + 2H^+ \rightleftarrows Ni^{2+} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 12.47^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—525.15 K şi P_{sat}						
−20113.67	8.8434	440578.62	11714.879	$-9.7155\cdot10^{-4}$	$-1.256\cdot10^7$	−738.2989
Hidroxid de nichel(II)					$\mu^\circ/RT = -185.025^c$	
	$\mathbf{Ni(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Ni^{2+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 10.80^{au}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103155.4	57.0896	1936307.12	63076.566	$-7.4193\cdot10^{-3}$	$-4.641\cdot10^7$	−4357.830
Cuprit					$\mu^\circ/RT = -59.761^f$	
	$\mathbf{Cu_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2Cu^+ + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -1.90^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
6852.806	−2.6161	−156812.45	−3906.184	$2.3271\cdot10^{-4}$	4764513.7	234.1190
Hidroxid de cupru(I)					$\mu^\circ/RT = -77.187^c$	
	$\mathbf{CuOH} + H^+ \rightleftarrows Cu^+ + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -0.71^v$	
Tenorit					$\mu^\circ/RT = -51.627^f$	
	$\mathbf{CuO} + 2H^+ \rightleftarrows Cu^{2+} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 7.65^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
63578.840	−26.7234	−1387515.1	−36796.319	$2.7359\cdot10^{-3}$	40246382.8	2282.0549

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Hidroxid de cupru(II)					$\mu^\circ/RT = -145.116^c$	
		$\mathbf{Cu(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Cu^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 8.64^{av}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.4	57.0846	1946105.83	63070.727	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46400888.7	−4357.437
Cuprousferit					$\mu^\circ/RT = -198.799^c$	
		$\mathbf{Cu^{I}Fe^{III}O_2} + 4H^+ \rightleftarrows Cu^+ + Fe^{3+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -8.92^{aw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103188.6	57.0830	1943578.31	63069.411	$-7.4184\cdot10^{-3}$	−46400648.1	−4357.328
Cupricferit					$\mu^\circ/RT = -356.871^c$	
		$\mathbf{Cu^{II}Fe_2^{III}O_4} + 8H^+ \rightleftarrows Cu^{2+} + 2Fe^{3+} + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 5.88^{ax}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103196.1	57.0820	1951178.28	63067.487	$-7.4184\cdot10^{-3}$	−46398029.5	−4357.225
Zincit					$\mu^\circ/RT = -129.278^a$	
		$\mathbf{ZnO} + 2H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 11.25^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
118910.987	−47.1960	−2697683.6	−67999.899	$4.6439\cdot10^{-3}$	82507210.1	4120.0023
Oxid de zinc activ					$\mu^\circ/RT = -129.150^c$	
		$\mathbf{ZnO} + 2H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 11.31^j$	
Hidroxid de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -222.267^c$	
		$\mathbf{Zn(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 12.45^j$	
Oxid de ytriu(III)					$\mu^\circ/RT = -732.808^a$	
		$\mathbf{Y_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Y^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 46.76^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
504447.86	−200.6991	−11435772.5	−288577.7	$1.9816\cdot10^{-2}$	$3.496\cdot10^{8}$	17499.603
Hidroxid de ytriu(III)					$\mu^\circ/RT = -523.625^c$	
		$\mathbf{Y(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Y^{3+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 17.48^v$	
Baddeleyit					$\mu^\circ/RT = -420.654^a$	
		$\mathbf{ZrO_2} + 4H^+ \rightleftarrows Zr^{4+} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.75^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
486476.47	−194.0152	−11032747.1	−278408.1	$1.9216\cdot10^{-2}$	336578111.8	16898.097
Oxihidroxid de zirconiu(IV)					$\mu^\circ/RT = -513.064^c$	
		$\mathbf{ZrO(OH)_2} + 4H^+ \rightleftarrows Zr^{4+} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -0.33^v$	
Hidroxid de zirconiu(IV)					$\mu^\circ/RT = -611.799^c$	
		$\mathbf{Zr(OH)_4} + 4H^+ \rightleftarrows Zr^{4+} + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.63^v$	
Oxid de niobiu(II)					$\mu^\circ/RT = -158.108^a$	
		$\mathbf{NbO} + 0.75O_2^\circ + 0.5H_2O \rightleftarrows HNbO_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = 86.34^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
42546.784	−17.3295	−929174.59	−24439.41	$1.7562\cdot10^{-3}$	28672705.5	1495.2132
Oxid de niobiu(IV)					$\mu^\circ/RT = -298.186^a$	
		$\mathbf{NbO_2} + 0.25O_2^\circ + 0.5H_2O \rightleftarrows HNbO_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = 24.11^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
92278.268	−37.4527	−2070502.0	−52970.03	$3.7848\cdot10^{-3}$	62779596.6	3236.5200
Oxid de niobiu(V)					$\mu^\circ/RT = -712.335^a$	
		$\mathbf{Nb_2O_5} + H_2O \rightleftarrows 2HNbO_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -177.10^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
116984.374	−47.4369	−2687839.7	−67137.435	$4.7918\cdot10^{-3}$	79739837.6	4100.3660

Mineral					Date Termodinamice	
		Reacţia				
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Oxid de molibden(IV)					$\mu^\circ/RT = -215.030^a$	
	$\mathbf{MoO_2} + 0.5O_2^\circ + H_2O \rightleftarrows MoO_4^{2-} + 2H^+$				$\log K^\circ_{298} = 12.87^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−327322.9	134.0421	7344803.14	188201.577	$-1.368\cdot10^{-2}$	$-2.211\cdot10^8$	−11539.447
Molybdit^{ay}					$\mu^\circ/RT = -269.489^a$	
	$\mathbf{MoO_3} + H_2O \rightleftarrows MoO_4^{2-} + 2H^+$				$\log K^\circ_{298} = -11.63^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−296702.2	121.6742	6645821.14	170640.55	$-1.244\cdot10^{-2}$	$-2.001\cdot10^8$	−10468.451
Acid molibdenic					$\mu^\circ/RT = -369.316^c$	
	$\mathbf{H_2MoO_4} \rightleftarrows MoO_4^{2-} + 2H^+$				$\log K^\circ_{298} = -13.40^d$	
Oxid de argint(I)					$\mu^\circ/RT = -4.532^c$	
	$\mathbf{Ag_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2Ag^+ + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 12.58^{az}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103176.5	57.0846	1945129.06	63071.926	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^7$	−4357.4754
Hidroxid de argint(I)					$\mu^\circ/RT = -50.153^c$	
	$\mathbf{AgOH} + H^+ \rightleftarrows Ag^+ + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 6.28^v$	
Monteponit					$\mu^\circ/RT = -92.273^c$	
	$\mathbf{CdO} + 2H^+ \rightleftarrows Cd^{2+} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 15.12^{ba}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.5	57.0851	1948.162.06	63070.634	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^7$	−4357.4528
Hidroxid de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -191.216^c$	
	$\mathbf{Cd(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Cd^{2+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 13.73^{bb}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.5	57.0851	1947308.46	63070.898	$-7.419\cdot10^{-3}$	$-4.640\cdot10^7$	−4357.460
Sesquioxid de lantan(III)					$\mu^\circ/RT = -688.174^a$	
	$\mathbf{La_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2La^{3+} + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 66.42^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
343517.65	−136.3649	−7779441.4	−196449.65	$1.3418\cdot10^{-2}$	$2.380\cdot10^8$	11903.0430
Hidroxid de lantan(III)					$\mu^\circ/RT = -0796.341^c$	
	$\mathbf{La(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows La^{3+} + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 19.48^v$	
Hafnia					$\mu^\circ/RT = -439.003^a$	
	$\mathbf{HfO_2} + 4H^+ \rightleftarrows Hf^{4+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -10.21^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
490649.69	−195.6925	−11129395.8	−280799.9	$1.9383\cdot10^{-2}$	$3.394\cdot10^8$	17043.6859
Oxid de wolfram(IV)					$\mu^\circ/RT = -215.351^a$	
	$\mathbf{WO_2} + 0.5O_2^\circ + H_2O \rightleftarrows WO_4^{2-} + 2H^+$				$\log K^\circ_{298} = 26.58^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−348421.5	142.5904	7824721.40	200308.915	$-1.455\cdot10^{-2}$	$-2.356\cdot10^8$	−12278.769
Oxid de wolfram(VI)					$\mu^\circ/RT = -308.217^a$	
	$\mathbf{WO_3} + H_2O \rightleftarrows WO_4^{2-} + 2H^+$				$\log K^\circ_{298} = -15.17^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−298774.3	122.5002	6691686.00	171825.98	$-1.252\cdot10^{-2}$	$-2.015\cdot10^8$	−10540.351
Oxid de aur(III)					$\mu^\circ/RT = -31.322^c$	
	$\mathbf{Au_2O_3} + 6H^+ \rightleftarrows 2Au^{3+} + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -40.84^v$	

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Hidroxid de aur(III)					$\mu^\circ/RT = -134.406^c$	
	$\mathbf{Au(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows Au^{3+} + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -9.62^v$	
Hidroxid de mercur(I)					$\mu^\circ/RT = -117.371^c$	
	$\mathbf{Hg_2(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Hg_2^{2+} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 5.26^j$	
Montroidit					$\mu^\circ/RT = -23.610^a$	
	$\mathbf{HgO} + 2H^+ \rightleftarrows Hg^{2+} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 2.46^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
61216.358	−24.0468	−1396401.5	−34944.194	$2.3372\cdot10^{-3}$	42929290.4	2108.0475
Hidroxid de mercur(II)					$\mu^\circ/RT = -118.824^c$	
	$\mathbf{Hg(OH)_2} \rightleftarrows Hg(OH)_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -3.50^j$	
Oxid boric					$\mu^\circ/RT = -481.783^a$	
	$\mathbf{B_2O_3} + 3H_2O \rightleftarrows 2H_3BO_3^\circ$				$\log K^\circ_{298} = 5.69^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
98584.537	−39.9683	−2219419.5	−56574.130	$4.0335\cdot10^{-3}$	67001703.9	3455.0475
Acid boric solid					$\mu^\circ/RT = -390.880^{bc}$	
	$\mathbf{B(OH)_3} \rightleftarrows H_3BO_3^\circ$				$\log K^\circ_{298} = 0.08^b$	
Dioxid de siliciu amorf					$\mu^\circ/RT = -342.670^f$	
	$\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -2.71^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—622.15 K şi P_{sat}						
−46644.477	17.9323	1091820.86	26467.116	$-1.7499\cdot10^{-3}$	$-3.509\cdot10^7$	−1581.491
$\beta-$**Tridimit**					$\mu^\circ/RT = -344.422^a$	
	$\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$					
Ajustare valabilă pentru T = 390.15—623.15 K şi P_{sat} $^{af)}$						
−142603.98	50.1638	3517682.18	79535.651	$-4.5462\cdot10^{-3}$	$-1.208\cdot10^8$	−4586.620
Stishovit					$\mu^\circ/RT = -323.855^a$	
	$\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = 5.45^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−45553.87	17.4987	1070899.45	25841.156	$-1.7063\cdot10^{-3}$	−34579328.1	−1543.480
Cuarţ					$\mu^\circ/RT = -345.632^f$	
	$\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -4.00^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−46638.26	17.9356	1092594.16	26463.031	$-1.7498\cdot10^{-3}$	−35303761.3	−1581.407
Coesit					$\mu^\circ/RT = -343.766^f$	
	$\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -3.19^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−46638.79	17.9357	1092841.73	26463.285	$-1.7498\cdot10^{-3}$	$-3.530\cdot10^7$	−1581.415
Calcedonia					$\mu^\circ/RT = -345.007^f$	
	$>\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -3.73^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−46638.41	17.9357	1092679.03	26463.115	$-1.7498\cdot10^{-3}$	$-3.530\cdot10^7$	−1581.412
$\alpha-$**Cristobalit**					$\mu^\circ/RT = -344.364^f$	
	$\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$				$\log K^\circ_{298} = -3.45^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−46634.75	17.9363	1092582.39	26461.775	$-1.750\cdot10^{-3}$	−35291841.2	−1581.4608

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$\beta-$**Cristobalit**					$\mu^\circ/RT = -343.342^f$	
		$\mathbf{SiO_2} \rightleftarrows SiO_2^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -3.00^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−46630.91	17.9371	1092211.18	26460.831	$-1.750\cdot10^{-3}$	−35226384.7	−1581.4608
Oxid de fosfor(V)					$\mu^\circ/RT = -553.777^a$	
		$\mathbf{P_2O_5} + 3H_2O \rightleftarrows 2H_3PO_4^\circ$			$\log K^\circ_{298} = 35.37^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
109751.241	−44.3994	−2465509.9	−62955.908	$4.4725\cdot10^{-3}$	74969997.8	3841.4569
Oxid de fosfor(V) dimer					$\mu^\circ/RT = -1107.554^a$	
		$\mathbf{(P_2O_5)_2} + 6H_2O \rightleftarrows 4H_3PO_4^\circ$			$\log K^\circ_{298} = 70.73^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
219236.735	−88.6986	−4924790.9	−125761.397	$8.9356\cdot10^{-3}$	149742053.8	7673.9859
Acid ortofosforic crist.					$\mu^\circ/RT = -448.690^a$	
		$\mathbf{H_3PO_4} \rightleftarrows H_3PO_4^\circ$			$\log K^\circ_{298} = 5.45^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—315.15 K şi P_{sat}						
−103070.61	57.4085	1929062.21	63115.576	$-7.477\cdot10^{-3}$	−45512917.7	−4373.0240
Arsenolit					$\mu^\circ/RT = -232.464^s$	
		$\mathbf{As_2O_3} + 3H_2O \rightleftarrows 2H_3AsO_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -1.38^t$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—548.15 K şi P_{sat}						
−978.526	0.6067	13637.90	617.833	$-8.304\cdot10^{-5}$	−86770.3	−44.5889
Claudetit					$\mu^\circ/RT = -232.616^s$	
		$\mathbf{As_2O_3} + 3H_2O \rightleftarrows 2H_3AsO_3^\circ$			$\log K^\circ_{298} = -1.45^t$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—588.15 K şi P_{sat}						
1302.703	−0.3380	−37022.32	−697.115	$1.4070\cdot10^{-5}$	1420683.2	36.4005
Oxid de arsen(V)					$\mu^\circ/RT = -315.834^c$	
		$\mathbf{As_2O_5} + 3H_2O \rightleftarrows 2H_3AsO_4^\circ$			$\log K^\circ_{298} = 6.70^{bd}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103177.42	57.0856	1943973.00	63071.581	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46401163.3	−4357.5042
Selenolit					$\mu^\circ/RT = -70.060^c$	
		$\mathbf{SeO_2} + H_2O \rightleftarrows HSeO_3^- + H^+$			$\log K^\circ_{298} = 0.12^{be}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103179.42	57.0854	1942712.30	63071.347	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46401047.0	−4357.4869
Oxid de seleniu(VI)					$\mu^\circ/RT = -33.984^c$	
		$\mathbf{SeO_3} + H_2O \rightleftarrows SeO_4^{2-} + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = 21.04^{bf}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.35	57.0830	1950448.55	63070.287	$-7.418\cdot10^{-3}$	−46402611.6	−4357.3586

D.3 Halogenuri

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Fluorura de litiu					$\mu^\circ/RT = -238.199^c$	
	LiF $\rightleftarrows Li^+ + F^-$				$\log K^\circ_{298} = -2.76^d$	
Villiamit					$\mu^\circ/RT = -220.381^a$	
	NaF $\rightleftarrows Na^+ + F^-$				$\log K^\circ_{298} = -0.41^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−109514.265	45.3298	2445693.80	63080.725	$-4.6889\cdot10^{-3}$	−73404841.9	−3883.1654
Halit					$\mu^\circ/RT = -155.055^{bg}$	
	NaCl $\rightleftarrows Na^+ + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 1.59^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−108550.305	46.6164	2364131.43	63016.537	$-4.9414\cdot10^{-3}$	−68469734.5	−3937.9659
Silvina					$\mu^\circ/RT = -165.067^{bh}$	
	KCl $\rightleftarrows K^+ + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 0.85^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−108512.591	46.6708	2359655.26	63018.815	$-4.9499\cdot10^{-3}$	−68255992.2	−3940.6836
Bromura de potasiu					$\mu^\circ/RT = -153.314^a$	
	KBr $\rightleftarrows K^+ + Br^-$				$\log K^\circ_{298} = 1.17^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−166113.238	68.0212	3724507.30	95509.905	$-6.9446\cdot10^{-3}$	−112274965.1	−5855.7198
Clorura de rubidiu					$\mu^\circ/RT = -164.490^c$	
	RbCl $\rightleftarrows Rb^+ + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 1.31^d$	
Bromura de rubidiu					$\mu^\circ/RT = -153.819^c$	
	RbBr $\rightleftarrows Rb^+ + Br^-$				$\log K^\circ_{298} = 1.17^d$	
Clorura de Cesiu					$\mu^\circ/RT = -167.347^c$	
	CsCl $\rightleftarrows Cs^+ + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 1.47^d$	
Salmiac					$\mu^\circ/RT = -82.202^a$	
	NH_4Cl $\rightleftarrows NH_4^+ + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 1.25^{ab}$	
Fluorura de beriliu					$\mu^\circ/RT = -362.569^c$	
	BeF_2 $\rightleftarrows Be^{2+} + F^-$				$\log K^\circ_{298} = -7.38^d$	
Sellait					$\mu^\circ/RT = -432.060^a$	
	MgF_2 $\rightleftarrows Mg^{2+} + F^-$				$\log K^\circ_{298} = -9.26^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−79226.586	34.9407	1716949.59	46170.499	$-3.8558\cdot10^{-3}$	−4.9915423.1	−2913.0992
Clormagnezit					$\mu^\circ/RT = -238.722^a$	
	$MgCl_2$ $\rightleftarrows Mg^{2+} + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = -021.92^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−176905.916	74.0873	3934693.02	102126.219	$-7.7508\cdot10^{-3}$	−117073221.5	−6315.9125
Clorură de magneziu monohidrat					$\mu^\circ/RT = -347.660^{bi}$	
	$MgCl_2\cdot H_2O$ $\rightleftarrows Mg^{2+} + 2Cl^- + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 16.19^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−176928.894	74.0849	3933741.89	102134.963	$-7.7508\cdot10^{-3}$	−117103588.3	−6315.9208
Clorură de magneziu dihidrat					$\mu^\circ/RT = -451.060^{bi}$	
	$MgCl_2\cdot 2H_2O$ $\rightleftarrows Mg^{2+} + 2Cl^- + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 12.88^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—500.15 K şi P_{sat}						
−90773.937	40.2125	1960432.04	52973.304	$-4.4290\cdot10^{-3}$	−56277998.5	−3349.1616

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Clorură de magneziu tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -654.930^{bi}$	
			$\mathbf{MgCl_2 \cdot 4H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + 2Cl^- + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 7.50^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—450.15 K şi P_{sat}						
−105302.36	47.7722	2239641.79	61747.820	$-5.3576 \cdot 10^{-3}$	−63161563.9	−3941.0023
Bischofit					$\mu^\circ/RT = -853.100^{bj}$	
			$\mathbf{MgCl_2 \cdot 6H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + 2Cl^- + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 4.60^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—385.15 K şi P_{sat}						
−104453.84	54.9430	2046800.53	63099.788	$-6.9568 \cdot 10^{-3}$	−52143397.4	−4269.3602
Trihidroxiclorură de magneziu tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -1029.600^{bj}$	
			$\mathbf{Mg_2Cl(OH)_3 \cdot 4H_2O} + 3H^+ \rightleftarrows 2Mg^{2+} + Cl^- + 7H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 26.10^b$	
Carnalit					$\mu^\circ/RT = -1020.300^{bj}$	
			$\mathbf{KMgCl_3 \cdot 6H_2O} \rightleftarrows K^+ + Mg^{2+} + 3Cl^- + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 4.52^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−107219.60	49.7375	2257833.97	63131.322	$-5.6917 \cdot 10^{-3}$	−63338806.2	−4064.0356
Fluorina					$\mu^\circ/RT = -473.732^f$	
			$\mathbf{CaF_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2F^-$		$\log K^\circ_{298} = -10.03^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−108023.35	47.5911	2328152.49	62989.004	$-5.1989 \cdot 10^{-3}$	−66929920.2	−3974.7307
Hidrofilit					$\mu^\circ/RT = -301.763^a$	
			$\mathbf{CaCl_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Cl^-$		$\log K^\circ_{298} = 11.87^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−237940.86	98.6144	5309481.12	137108.483	$-1.0198 \cdot 10^{-2}$	−158881449.4	−8445.5473
Clorură de calciu tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -698.700^{bj}$	
			$\mathbf{CaCl_2 \cdot 4H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Cl^- + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 5.82^b$	
Antarcticit					$\mu^\circ/RT = -893.650^{bj}$	
			$\mathbf{CaCl_2 \cdot 6H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Cl^- + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 4.32^b$	
Dihidroxi diclorură de dicalciu monohidrat					$\mu^\circ/RT = -778.410^{bj}$	
			$\mathbf{Ca_2(OH)_2Cl_2 \cdot H_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 2Cl^- + 3H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 26.53^b$	
Hexahidroxi diclorură de tetracalciu tridecahidrat					$\mu^\circ/RT = -2658.450^{bj}$	
			$\mathbf{Ca_4Cl_2(OH)_6 \cdot 13H_2O} + 6H^+ \rightleftarrows 4Ca^{2+} + 2Cl^- + 19H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 69.14^b$	
Tachyhydrit					$\mu^\circ/RT = -2015.900^{bj}$	
			$\mathbf{Mg_2CaCl_6 \cdot 12H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + Ca^{2+} + 6Cl^- + 12H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 17.65^b$	
Florura de stronţiu					$\mu^\circ/RT = -474.728^c$	
			$\mathbf{SrF_2} \rightleftarrows Sr^{2+} + 2F^-$		$\log K^\circ_{298} = -8.54^{bk}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.39	57.0844	1942470.70	63070.148	$-7.4187 \cdot 10^{-3}$	−46399944.9	−4357.4094
Bromura de stronţiu					$\mu^\circ/RT = -280.725^a$	
			$\mathbf{SrBr_2} \rightleftarrows Sr^{2+} + 2Br^-$		$\log K^\circ_{298} = 13.39^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−266418.50	109.8841	5959601.10	153377.855	$-1.1309 \cdot 10^{-2}$	−178913937.0	−9429.7799

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Florura de Bariu					$\mu^\circ/RT = -467.094^c$	
	BaF_2 $\rightleftarrows Ba^{2+} + 2F^-$				$\log K^\circ_{298} = -5.76^{bl}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.76	57.0843	1942556.34	63070.587	$-7.419 \cdot 10^{-3}$	$-4.640 \cdot 10^{7}$	−4357.4193
Fluorura de aluminiu(III)					$\mu^\circ/RT = -577.286^a$	
	AlF_3 $\rightleftarrows Al^{3+} + 3F^-$				$\log K^\circ_{298} = -17.72^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
562.603	4.5323	−127641.22	862.916	$-1.0088 \cdot 10^{-3}$	7301746.5	−210.2976
Criolit					$\mu^\circ/RT = -1268.637^a$	
	Na_3AlF_6 $\rightleftarrows 3Na^+ + Al^{3+} + 6F^-$				$\log K^\circ_{298} = -32.05^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−316004.60	136.0015	6925347.66	183324.404	$-1.4648 \cdot 10^{-2}$	$-2.040 \cdot 10^{8}$	−11457.172
Clorura de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -74.645^c$	
	TlCl $\rightleftarrows Tl^+ + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = -3.72^{bm}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103176.36	57.0871	1940536.90	63071.900	$-7.4192 \cdot 10^{-3}$	−46399413.7	−4357.5733
Bromura de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -67.554^c$	
	TlBr $\rightleftarrows Tl^+ + Br^-$				$\log K^\circ_{298} = -5.42^{bn}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103177.24	57.0843	1939885.09	63072.081	$-7.4185 \cdot 10^{-3}$	−46404366.8	−4357.4716
Iodura de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -50.602^c$	
	TlI $\rightleftarrows Tl^+ + I^-$				$\log K^\circ_{298} = -7.20^{bo}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103175.54	57.0868	1939018.74	63072.251	$-7.4191 \cdot 10^{-3}$	−46400918.1	−4357.5707
Fluorura de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -254.240^c$	
	PbF_2 $\rightleftarrows Pb^{2+} + 2F^-$				$\log K^\circ_{298} = -7.44^{bp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.69	57.0842	1942901.92	63070.070	$-7.4187 \cdot 10^{-3}$	−46400260.4	−4357.3963
Cotunnit					$\mu^\circ/RT = -126.679^a$	
	$PbCl_2$ $\rightleftarrows Pb^{2+} + 2Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = -4.80^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−264377.29	109.1287	590550.69	152227.439	$-1.1239 \cdot 10^{-2}$	−177330822.0	−9362.0436
Laurionit					$\mu^\circ/RT = -156.948^c$	
	PbCl(OH) $\rightleftarrows Pb^{2+} + Cl^- + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 0.62^j$	
Trihidroxiclorura de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -339.263^c$	
	$Pb_2Cl(OH)_3$ $+ 3H^+ \rightleftarrows 2Pb^{2+} + Cl^- + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 8.79^j$	
Matlockit					$\mu^\circ/RT = -198.086^c$	
	PbClF $\rightleftarrows Pb^{2+} + F^- + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = -9.43^{bq}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.37	57.0830	1941095.92	63070.772	$-7.4183 \cdot 10^{-3}$	−46403797.9	−4357.3748
Bromofluorura de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -184.929^c$	
	PbBrF $\rightleftarrows Pb^{2+} + F^- + Br^-$				$\log K^\circ_{298} = -8.49^j$	

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Bromura de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -105.578^c$	
		$\mathbf{PbBr_2} \rightleftarrows Pb^{2+} + 2Br^-$			$\log K^\circ_{298} = -5.18^{br}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.495	57.0865	1940977.47	63071.351	$-7.4191\cdot10^{-3}$	−46399280.8	−4357.5307
Iodura de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -70.145^c$	
		$\mathbf{PbI_2} \rightleftarrows Pb^{2+} + 2I^-$			$\log K^\circ_{298} = -8.07^{bs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.026	57.0845	1939527.83	63071.756	$-7.4185\cdot10^{-3}$	−46403408.3	−4357.4666
Fluorura de stibiu(III)					$\mu^\circ/RT = -337.424^c$	
		$\mathbf{SbF_3} + 3H_2O \rightleftarrows Sb(OH)^\circ_3 + 3F^- + 3H^+$			$\log K^\circ_{298} = -10.23^{bt}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.613	57.1023	1942426.67	63069.196	$-7.4235\cdot10^{-3}$	−46368657.9	−4357.4666
Clrura de stibiu(III)					$\mu^\circ/RT = -130.312^c$	
		$\mathbf{SbCl_3} + 3H_2O \rightleftarrows Sb(OH)^\circ_3 + 3Cl^- + 3H^+$			$\log K^\circ_{298} = 0.59^{bu}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.253	57.0852	1944564.38	63070.295	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46398950.3	−4357.4454
Bromura de stibiu(III)					$\mu^\circ/RT = -96.262^c$	
		$\mathbf{SbBr_3} + 3H_2O \rightleftarrows Sb(OH)^\circ_3 + 3Br^- + 3H^+$			$\log K^\circ_{298} = 1.06^{bv}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.305	57.0851	1943865.23	63070.731	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46400120.2	−4357.4554
Iodura de stibiu					$\mu^\circ/RT = -36.801^c$	
		$\mathbf{SbI_3} + 3H_2O \rightleftarrows Sb(OH)^\circ_3 + 3I^- + 3H^+$			$\log K^\circ_{298} = -0.54^{bw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.180	57.0857	1942075.00	63071.546	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46400865.9	−4357.5080
Clorura de bismut					$\mu^\circ/RT = -124.792^c$	
		$\mathbf{BiCl_3} \rightleftarrows Bi^{3+} + 3Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -1.93^d$	
Bismoclit					$\mu^\circ/RT = -124.865^c$	
		$\mathbf{BiClO} \rightleftarrows Bi^{3+} + H_2O + Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -6.41^v$	
Dihidroxiclorura de bismut(III)					$\mu^\circ/RT = -212.087^c$	
		$\mathbf{BiCl(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows Bi^{3+} + 2H_2O + Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -2.71^v$	
Fluorura de scandiu(III)					$\mu^\circ/RT = -631.404^c$	
		$\mathbf{ScF_3} \rightleftarrows Sc^{3+} + 3F^-$			$\log K^\circ_{298} = -23.20^d$	
Clorura de vanadiu(II)					$\mu^\circ/RT = -163.649^a$	
		$\mathbf{VCl_2} \rightleftarrows V^{2+} + 2Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = 13.09^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−179163.528	74.9984	3982709.53	103422.757	$-7.8412\cdot10^{-3}$	−118613767.2	−6395.0664
Clorura de vanadiu(III)					$\mu^\circ/RT = -206.295^a$	
		$\mathbf{VCl_3} \rightleftarrows V^{3+} + 3Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = 21.90^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−238182.943	100.3218	5279976.82	137650.236	$-1.0554\cdot10^{-2}$	−156603499.3	−8531.9790

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Oxiclorura de vanadiu(III)					$\mu^\circ/RT = -224.860^c$	
		$\mathbf{VClO} + 2H^+ \rightleftarrows V^{3+} + Cl^- + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 9.41^{bx}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103186.943	57.0835	1948464.40	63069.647	$-7.4185\cdot10^{-3}$	−46400337.2	−4357.3568
Fluorura de vanadiu(IV)					$\mu^\circ/RT = -505.018^c$	
		$\mathbf{VF_4} + H_2O \rightleftarrows VO^{2+} + 4F^- + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = 14.93^{by}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103194.012	57.0826	1953070.85	63067.935	$-7.4185\cdot10^{-3}$	−46397986.9	−4357.2633
Clorura de vanadil					$\mu^\circ/RT = -256.752^c$	
		$\mathbf{VCl_2O} \rightleftarrows VO^{2+} + 2Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = 12.79^{bz}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.081	57.0841	1948896.78	63069.807	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46399691.0	−4357.3865
Oxiclorura de vanadiu(V)					$\mu^\circ/RT = -283.483^c$	
		$\mathbf{VClO_2} \rightleftarrows VO_2^+ + Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = 2.81^{ca}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.786	57.0845	1944873.84	63070.536	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400645.4	−4357.4262
Clorura de crom(II)					$\mu^\circ/RT = -136.001^c$	
		$\mathbf{CrCl_2} \rightleftarrows Cr^{2+} + 2Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = 15.87^{cb}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.213	57.0858	1947071.02	63071.389	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46400384.1	−4357.5050
Fluorura de crom(III)					$\mu^\circ/RT = -432.719^c$	
		$\mathbf{CrF_3} + 2H_2O \rightleftarrows Cr(OH)_2^+ + 3F^- + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = -13.26^{cc}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103187.897	57.0914	1943366.49	63068.727	$-7.4207\cdot10^{-3}$	−46385002.5	−4357.6271
Clorura de crom(III)					$\mu^\circ/RT = -188.881^c$	
		$\mathbf{CrCl_3} + 2H_2O \rightleftarrows Cr(OH)_2^+ + 3Cl^- + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = 13.51^{cd}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.962	57.0850	1948730.65	63070.066	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46398758.7	−4357.4295
Bromura de crom(III)					$\mu^\circ/RT = -141.160^c$	
		$\mathbf{CrBr_3} + 2H_2O \rightleftarrows Cr(OH)_2^+ + 3Br^- + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = 19.91^{ce}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.463	57.0835	1950169.64	63070.347	$-7.4185\cdot10^{-3}$	−46401853.1	−4357.3814
Iodura de crom(III)					$\mu^\circ/RT = -76.720^c$	
		$\mathbf{CrI_3} + 2H_2O \rightleftarrows Cr(OH)_2^+ + 3I^- + 2H^+$			$\log K^\circ_{298} = 20.48^{cf}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.600	57.0846	1949783.97	63070.563	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400472.8	−4357.4310
Scacchit					$\mu^\circ/RT = -177.690^a$	
		$\mathbf{MnCl_2} \rightleftarrows Mn^{2+} + 2Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = 9.26^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−206649.568	86.0549	4601704.86	119178.036	$-8.9461\cdot10^{-3}$	−137404793.2	−7354.4782
Clorură de mangan tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -574.780^{cg}$	
		$\mathbf{MnCl_2\cdot 4H_2O} \rightleftarrows Mn^{2+} + 2Cl^- + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 2.71^{ch}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103168.231	57.0876	1939059.49	63073.732	$-7.4191\cdot10^{-3}$	−46402760.5	−4357.6525

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Lawrencit					$\mu^\circ/RT = -121.894^a$	
	$FeCl_2$ $\rightleftarrows Fe^{2+} + 2Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 9.12^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−198878.741	82.9235	4426885.04	114721.925	$-8.6325\cdot10^{-5}$	−132113500.4	−7082.9800
Molysit					$\mu^\circ/RT = -134.634^a$	
	$FeCl_3$ $\rightleftarrows Fe^{3+} + 3Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 13.60^{ab}$	
Clorura de cobalt(II) hexahidrat					$\mu^\circ/RT = -695.950^{ci}$	
	$CoCl_2\cdot6H_2O$ $\rightleftarrows Co^{2+} + 2Cl^- + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 2.80^b$	
Clorura de nichel(II)					$\mu^\circ/RT = -104.491^a$	
	$NiCl_2$ $\rightleftarrows Ni^{2+} + 2Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 8.64^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−183865.606	76.8833	4087720.54	106116.470	$-8.0288\cdot10^{-3}$	−121844079.5	−6558.9017
Clorura de nichel(II) tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -497.600^{cj}$	
	$NiCl_2\cdot4H_2O$ $\rightleftarrows Ni^{2+} + 2Cl^- + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 4.24^b$	
Clorura de nichel(II) hexahidrat					$\mu^\circ/RT = -690.800^{ck}$	
	$NiCl_2\cdot6H_2O$ $\rightleftarrows Ni^{2+} + 2Cl^- + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 46.80^b$	
Fluorura de cupru(I)					$\mu^\circ/RT = -77.247^c$	
	CuF $\rightleftarrows Cu^+ + F^-$				$\log K^\circ_{298} = 7.08^{cl}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.991	57.0850	1945473.59	63070.874	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46400646.4	−4357.4554
Nantokit					$\mu^\circ/RT = -48.380^c$	
	CuCl $\rightleftarrows Cu^+ + Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = -6.76^{cm}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103179.091	57.0859	1940589.47	63071.398	$-7.4190\cdot10^{-3}$	−46400291.5	−4357.5082
Bromura de cupru(I)					$\mu^\circ/RT = -40.725^c$	
	CuBr $\rightleftarrows Cu^+ + Br^-$				$\log K^\circ_{298} = -8.21^{cn}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.569	57.0860	1939918.04	63071.576	$-7.4190\cdot10^{-3}$	−46400452.7	−4357.5198
Iodura de cupru(I)					$\mu^\circ/RT = -28.155^c$	
	CuI $\rightleftarrows Cu^+ + I^-$				$\log K^\circ_{298} = -11.89^{co}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.877	57.0777	1938678.01	63071.979	$-7.4167\cdot10^{-3}$	−46414450.8	−4357.2164
Fluorura de cupru(II)					$\mu^\circ/RT = -202.418^c$	
	CuF_2 $\rightleftarrows Cu^{2+} + 2F^-$				$\log K^\circ_{298} = -0.62^{cp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103186.829	57.0846	1945612.66	63069.553	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46398355.1	−4357.3957
Fluorura de cupru(II) dihidrat					$\mu^\circ/RT = -402.951^c$	
	$CuF_2\cdot2H_2O$ $\rightleftarrows Cu^{2+} + 2F^- + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -4.55^{cq}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103184.884	57.0848	1943530.89	63070.187	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46399393.4	−4357.4252
Melanothallit					$\mu^\circ/RT = -70.931^c$	
	$CuCl_2$ $\rightleftarrows Cu^{2+} + 2Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = 3.73^{cr}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.474	57.0846	1945445.84	63070.381	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400207.4	−4357.4232

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Atacamit					$\mu^\circ/RT = -270.374^c$	
		$\mathbf{Cu_2Cl(OH)_3} \rightleftarrows 2Cu^{2+} + Cl^- + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 7.34^{cs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103184.303	57.0841	1946840.13	63070.166	$-7.4186\cdot10^{-3}$	−46400463.0	−4357.3987
Fluorura de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -290.415^c$	
		$\mathbf{ZnF_2} \rightleftarrows Zn^{2+} + 2F^-$			$\log K^\circ_{298} = -1.52^{ct}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103188.150	57.0833	1945603.82	63069.539	$-7.4185\cdot10^{-3}$	−46400453.2	−4357.3455
Clorura de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -149.257^c$	
		$\mathbf{ZnCl_2} \rightleftarrows Zn^{2+} + 2Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = 7.03^{cu}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.710	57.0845	1946567.68	63070.247	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400023.9	−4357.4161
Trihidroxiclorura de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -424.124^c$	
		$\mathbf{Zn_2Cl(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows 2Zn^{2+} + Cl^- + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 15.20^j$	
Octahidroxiclorura de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -1080.530^c$	
		$\mathbf{Zn_5Cl_2(OH)_8} + 8H^+ \rightleftarrows 5Zn^{2+} + 2Cl^- + 8H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 38.50^j$	
Bromura de zinc(II) dihidrat					$\mu^\circ/RT = -322.945^c$	
		$\mathbf{ZnBr_2\cdot 2H_2O} \rightleftarrows Zn^{2+} + 2Br^- + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 5.21^{cv}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103179.743	57.0850	1944423.88	63071.098	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46401081.5	−4357.4645
Iodura de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -84.722^c$	
		$\mathbf{ZnI_2} \rightleftarrows Zn^{2+} + 2I^-$			$\log K^\circ_{298} = 7.23^{cw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.312	57.0849	1945700.74	63070.694	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46400462.0	−4357.4443
Fluorura de ytriu(III)					$\mu^\circ/RT = -667.809^c$	
		$\mathbf{YF_3} \rightleftarrows Y^{3+} + 3F^-$			$\log K^\circ_{298} = -21.70^d$	
Fluorua de zirconiu(IV)					$\mu^\circ/RT = -746.787^c$	
		$\mathbf{ZrF_4} \rightleftarrows Zr^{4+} + 4F^-$			$\log K^\circ_{298} = -29.00^d$	
Fluorura de argint(I) tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -464.312^c$	
		$\mathbf{AgF\cdot 4H_2O} \rightleftarrows Ag^+ + F^- + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 0.55^{cx}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103176.827	57.0858	1941864.61	63071.798	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46401303.6	−4357.5197
Cerargirit					$\mu^\circ/RT = -44.329^f$	
		$\mathbf{AgCl} \rightleftarrows Ag^+ + Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -9.74^g$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−108511.602	46.6724	2356662.18	63018.077	$-4.9500\cdot10^{-3}$	−68196705.2	−3940.7335
Bromyrit					$\mu^\circ/RT = -39.178^a$	
		$\mathbf{AgBr} \rightleftarrows Ag^+ + Br^-$			$\log K^\circ_{298} = -12.28^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−165526.010	67.7858	3707614.89	95172.124	$-6.9217\cdot10^{-3}$	−111834015.6	−5835.1617
Iodargirit					$\mu^\circ/RT = -26.726^a$	
		$\mathbf{AgI} \rightleftarrows Ag^+ + I^-$			$\log K^\circ_{298} = -16.01^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—423.15 K şi P_{sat}						
−106722.659	50.3815	2203359.50	63116.442	$-5.7932\cdot10^{-3}$	−60117652.1	−4093.9865

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Fluorura de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -265.673^c$	
		$\mathbf{CdF_2} \rightleftarrows Cd^{2+} + 2F^-$			$\log K^\circ_{298} = -2.98^{cy}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103186.782	57.0846	1944832.48	63069.665	$-7.4188 \cdot 10^{-3}$	−46398578.5	−4357.3994
Clorura de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -138.906^c$	
		$\mathbf{CdCl_2} \rightleftarrows Cd^{2+} + 2Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -0.68^{cz}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.731	57.0843	1943754.55	63070.604	$-7.4186 \cdot 10^{-3}$	−46401248.1	−4357.4201
Clorura de cadmiu(II) monohidrat					$\mu^\circ/RT = -237.019^c$	
		$\mathbf{CdCl_2 \cdot H_2O} \rightleftarrows Cd^{2+} + 2Cl^- + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.71^{da}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.472	57.0857	1943136.43	63070.767	$-7.4190 \cdot 10^{-3}$	−46399246.4	−4357.4799
Clorura de cadmiu(II) dihemihidrat					$\mu^\circ/RT = -381.162^c$	
		$\mathbf{CdCl_2 \cdot 2.5H_2O} \rightleftarrows Cd^{2+} + 2Cl^- + 2.5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.94^{db}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.279	57.0852	1942409.80	63071.204	$-7.4188 \cdot 10^{-3}$	−46401052.3	−4357.4741
Hidroxiclorura de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -171.980^c$	
		$\mathbf{CdCl(OH)} \rightleftarrows Cd^{2+} + Cl^- + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 3.52^{dc}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.853	57.0847	1944391.88	63070.791	$-7.4187 \cdot 10^{-3}$	−46400860.6	−4357.4436
Bromura de cadmiu(II) tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -503.893^c$	
		$\mathbf{CdBr_2 \cdot 4H_2O} \rightleftarrows Cd^{2+} + 2Br^- + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -2.42^{dd}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103177.717	57.0855	1941227.39	63071.756	$-7.4188 \cdot 10^{-3}$	−46401788.1	−4357.5040
Iodura de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -81.578^c$	
		$\mathbf{CdI_2} \rightleftarrows Cd^{2+} + 2I^-$			$\log K^\circ_{298} = -3.61^{de}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.223	57.0850	1941895.37	63071.167	$-7.4187 \cdot 10^{-3}$	−46401228.7	−4357.4656
Fluorura de lantan(III)					$\mu^\circ/RT = -659.397^c$	
		$\mathbf{LaF_3} \rightleftarrows La^{3+} + 3F^-$			$\log K^\circ_{298} = -17.90^d$	
Clorura de aur(I)					$\mu^\circ/RT = -14.069^c$	
		$\mathbf{AuCl} \rightleftarrows Au^+ + Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -11.70^d$	
Clorura de aur(III)					$\mu^\circ/RT = -19.708^c$	
		$\mathbf{AuCl_3} \rightleftarrows Au^{3+} + 3Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -15.50^d$	
Fluorura de mercur(I)					$\mu^\circ/RT = -172.559^c$	
		$\mathbf{Hg_2F_2} \rightleftarrows Hg_2^{2+} + 2F^-$			$\log K^\circ_{298} = -3.08^{df}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103184.975	57.0833	1943763.46	63070.296	$-7.4184 \cdot 10^{-3}$	−46402304.9	−4357.3691
Calomel					$\mu^\circ/RT = -85.078^c$	
		$\mathbf{Hg_2Cl_2} \rightleftarrows Hg_2^{2+} + 2Cl^-$			$\log K^\circ_{298} = -17.84^{dg}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103176.446	57.0930	1937396.51	63071.168	$-7.4209 \cdot 10^{-3}$	−46388699.6	−4357.7713

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Bromura de mercur(I)					$\mu^\circ/RT = -73.145^c$	
	$\mathbf{Hg_2Br_2} \rightleftarrows Hg_2^{2+} + 2Br^-$				$\log K^\circ_{298} = -22.21^{dh}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103171.863	57.1002	1935451.08	63071.275	$-7.4227\cdot10^{-3}$	−46377176.1	−4358.0488
Iodura de mercur(I)					$\mu^\circ/RT = -45.032^c$	
	$\mathbf{Hg_2I_2} \rightleftarrows Hg_2^{2+} + 2I^-$				$\log K^\circ_{298} = -28.28^j$	
Clorura de mercur(II)					$\mu^\circ/RT = -89.681^c$	
	$\mathbf{HgCl_2} \rightleftarrows Hg^{2+} + 2Cl^-$				$\log K^\circ_{298} = -21.79^{di}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103187.827	57.0725	1937281.19	63071.313	$-7.4156\cdot10^{-3}$	−46423220.9	−4356.9112
Bromura de mercur(II)					$\mu^\circ/RT = -75.955^c$	
	$\mathbf{HgBr_2} \rightleftarrows Hg^{2+} + 2Br^-$				$\log K^\circ_{298} = -25.37^{dj}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103187.918	57.0700	1935792.95	63071.666	$-7.4148\cdot10^{-3}$	−46426318.8	−4356.9112
Coccinit					$\mu^\circ/RT = -55.250^c$	
	$\mathbf{HgI_2} \rightleftarrows Hg^{2+} + 2I^-$				$\log K^\circ_{298} = -34.66^{dk}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.197	57.0871	1931894.82	63071.823	$-7.4193\cdot10^{-3}$	−46399953.5	−4357.5683
Iodura de arsen(III)					$\mu^\circ/RT = -24.340^c$	
	$\mathbf{AsI_3} + 3H_2O \rightleftarrows H_3AsO_3^\circ + 3I^- + 3H^+$				$\log K^\circ_{298} = -4.15^{dl}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103175.392	57.0859	1942399.02	63072.015	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46401667.1	−4357.5299
Fluorura de arsen(V)					$\mu^\circ/RT = -382.777^c$	
	$\mathbf{AsF_5} + 5H_2O \rightleftarrows H_3AsO_4^\circ + 5F^- + 5H^+$				$\log K^\circ_{298} = 7.13^d$	

D.4 Carbonaţi

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Carbonat de litiu					$\mu^\circ/RT = -455.591^c$	
	$\mathbf{Li_2CO_3} \rightleftarrows 2Li^+ + CO_3^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -2.71^d$	
Nahcolith					$\mu^\circ/RT = -343.330^{dm}$	
	$\mathbf{NaHCO_3} \rightleftarrows Na^+ + CO_3^{2-} + H^+$				$\log K^\circ_{298} = -10.88^{dn}$	
Trona					$\mu^\circ/RT = -960.38^{dm}$	
	$\mathbf{NaHCO_3\cdot Na_2CO_3\cdot 2H_2O} \rightleftarrows 3Na^+ + 2CO_3^{2-} + 2H_2O + H^+$				$\log K^\circ_{298} = -11.13^{do}$	
Thermonatrit					$\mu^\circ/RT = -518.800^{dm}$	
	$\mathbf{Na_2CO_3\cdot H_2O} \rightleftarrows 2Na^+ + CO_3^{2-} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 0.12^{dp}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.332	57.0843	1943407.29	63070.919	$-7.4186\cdot10^{-3}$	−46401820.7	−4357.4326
Carbonat de sodiu heptahidrat					$\mu^\circ/RT = -1094.950^{dm}$	
	$\mathbf{Na_2CO_3\cdot 7H_2O} \rightleftarrows 2Na^+ + CO_3^{2-} + 7H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -0.09^b$	

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Natron					$\mu^\circ/RT = -01382.780^{dm}$	
		$\mathbf{Na_2CO_3 \cdot 10H_2O} \rightleftarrows 2Na^+ + CO_3^{2-} + 10H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.31^{dq}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103171.968	57.0867	1939389.28	63072.820	$-7.4190 \cdot 10^{-3}$	−46402105.3	−4357.5886
Trona potasică					$\mu^\circ/RT = -971.740^{dm}$	
		$\mathbf{NaHCO_3 \cdot K_2CO_3 \cdot 2H_2O} \rightleftarrows Na^+ + 2K^+ + 2CO_3^{2-} + 2H_2O + H^+$			$\log K^\circ_{298} = -8.79^b$	
Carbonat dublu de potasiu şi sodiu hexahidrat					$\mu^\circ/RT = -1006.800^{dm}$	
		$\mathbf{KNaCO_3 \cdot 6H_2O} \rightleftarrows Na^+ + K^+ + CO_3^{2-} + 6H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 0.22^b$	
Kalcinit					$\mu^\circ/RT = -350.060^{dm}$	
		$\mathbf{KHCO_3} \rightleftarrows K^+ + CO_3^{2-} + H^+$			$\log K^\circ_{298} = -9.95^b$	
Carbonat de potasiu sesquihidrat					$\mu^\circ/RT = -577.370^{dm}$	
		$\mathbf{K_2CO_3 \cdot 3/2H_2O} \rightleftarrows 2K^+ + CO_3^{2-} + 1.5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 3.22^b$	
Hidrogenocarbonat de potasiu trihidrat					$\mu^\circ/RT = -2555.400^{dm}$	
		$\mathbf{K_8H_4(CO_3)_6 \cdot 3H_2O} \rightleftarrows 8K^+ + 6CO_3^{2-} + 4H^+ + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -33.55^b$	
Carbonat de beriliu					$\mu^\circ/RT = -369.902^c$	
		$\mathbf{BeCO_3} \rightleftarrows Be^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -6.84^d$	
Magnezit					$\mu^\circ/RT = -414.898^{dr}$	
		$\mathbf{MgCO_3} \rightleftarrows Mg^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -8.03^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−91887.051	40.6519	1982197.98	53606.751	$-4.4732 \cdot 10^{-3}$	−57108418.7	−3387.7310
Nesquehonit					$\mu^\circ/RT = -695.897^{dt}$	
		$\mathbf{MgCO_3 \cdot 3H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + CO_3^{2-} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -5.33^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—340.15 K şi P = 1 bar						
−118963.198	25.8658	3020487.42	63518.139	$8.3810 \cdot 10^{-4}$	−97638409.3	−3187.1389
Artinit					$\mu^\circ/RT = -1036.857^f$	
		$\mathbf{Mg_2CO_3(OH)_2 \cdot 3H_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2Mg^{2+} + CO_3^{2-} + 5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 9.33^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−21992.634	11.1465	462357.59	13117.899	$-1.4435 \cdot 10^{-3}$	−13099836.6	−871.9415
Hydromagnezit					$\mu^\circ/RT = -2367.346^f$	
		$\mathbf{Mg_5(CO_3)_4(OH)_2 \cdot 4H_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 5Mg^{2+} + 4CO_3^{2-} + 6H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -10.46^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−297097.366	132.8722	6398636.34	173614.973	$-1.4840 \cdot 10^{-2}$	−184050074.1	−11015.1810
Aragonit					$\mu^\circ/RT = -455.475^{du}$	
		$\mathbf{CaCO_3} \rightleftarrows Ca^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -8.33^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—600.15 K şi P_{sat}						
−75992.504	34.3793	1619211.22	44530.071	$-3.8572 \cdot 10^{-3}$	−46072051.1	−2839.0804
Calcit					$\mu^\circ/RT = -455.807^{dv}$	
		$\mathbf{CaCO_3} \rightleftarrows Ca^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -8.48^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−124291.981	54.5257	2683345.98	72426.816	$-5.9215 \cdot 10^{-3}$	−77179425.8	−4563.2741

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Vaterit					$\mu^\circ/RT = -454.035^a$	
		$\mathbf{CaCO_3} \rightleftarrows Ca^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -7.91^{dw}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—363.15 K şi P_{sat}						
−102864.128	57.7418	1917692.47	63073.807	$-7.6221\cdot10^{-3}$	−45131533.5	−4382.8197
Monohydrocalcit					$\mu^\circ/RT = -549.627^{dx}$	
		$\mathbf{CaCO_3\cdot H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + CO_3^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -7.69^{dy}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103375.832	57.0497	2019553.88	63027.251	$-7.4148\cdot10^{-3}$	−46361834.7	−4354.6018
Pirssonit					$\mu^\circ/RT = -1073.100^{dm}$	
		$\mathbf{CaNa_2(CO_3)_2\cdot 2H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Na^+ + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -9.03^b$	
Gaylussit					$\mu^\circ/RT = -1360.500^{dm}$	
		$\mathbf{CaNa_2(CO_3)_2\cdot 5H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Na^+ + 2CO_3^{2-} + 5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -9.11^b$	
Dolomit					$\mu^\circ/RT = -874.459^{dz}$	
		$\mathbf{CaMg(CO_3)_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -18.14^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−216009.410	95.1079	4661295.04	125935.723	$-1.0388\cdot10^{-2}$	−134180194.4	−7944.9771
Dolomit "ordored"					$\mu^\circ/RT = -874.459^f$	
		$\mathbf{CaMg(CO_3)_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -18.14^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−216007.928	95.1096	4661139.90	125935.744	$-1.0388\cdot10^{-2}$	−134170778.0	−7945.0709
Dolomit "disordored"					$\mu^\circ/RT = -870.900^f$	
		$\mathbf{CaMg(CO_3)_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -16.59^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−216008.105	95.1096	4661766.56	125935.531	$-1.0388\cdot10^{-2}$	−134170269.0	−7945.0617
Huntit					$\mu^\circ/RT = -1696.881^f$	
		$\mathbf{CaMg_3(CO_3)_4} \rightleftarrows Ca^{2+} + 3Mg^{2+} + 4CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -31.00^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−399790.802	176.4168	8626872.63	233153.901	$-1.9335\cdot10^{-2}$	−248393019.1	−14720.8185
Stronţianit					$\mu^\circ/RT = -465.249^f$	
		$\mathbf{SrCO_3} \rightleftarrows Sr^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -10.64^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−135108.947	58.9963	2923129.73	78660.360	$-6.3776\cdot10^{-3}$	−84347596.8	−4946.9919
Witherit					$\mu^\circ/RT = -470.197^f$	
		$\mathbf{BaCO_3} \rightleftarrows Ba^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -13.32^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−146244.123	63.7631	3163007.67	85128.438	$-6.8745\cdot10^{-3}$	−91232619.0	−5351.0284
Dawsonit					$\mu^\circ/RT = -720.456^a$	
		$\mathbf{NaAlCO_3(OH)_2} \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + CO_3^{2-} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -6.53^{ab}$	
Carbonat de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -248.133^c$	
		$\mathbf{Tl_2CO_3} \rightleftarrows 2Tl^+ + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -3.85^{ea}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.174	57.0857	1941037.75	63071.627	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46401066.0	−4357.5095
Ceruzit					$\mu^\circ/RT = -253.964^f$	
		$\mathbf{PbCO_3} \rightleftarrows Pb^{2+} + CO_3^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -13.53^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−140228.193	61.1303	3035346.39	81616.037	$-6.5971\cdot10^{-3}$	−87703993.9	−5129.5735

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Monooxicarbonat de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -329.308^c$	
			$\mathbf{Pb_2OCO_3} + 2H^+ \rightleftarrows 2Pb^{2+} + CO_3^{2-} + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -0.50^{eb}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.146	57.0859	1945174.03	63069.759	$-7.4192\cdot10^{-3}$	−46396652.1	−4357.4522
Dioxicarbonat de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -408.168^c$	
			$\mathbf{Pb_3O_2CO_3} + 4H^+ \rightleftarrows 3Pb^{2+} + CO_3^{2-} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 11.02^{ec}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.669	57.0840	1948516.71	63069.826	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400010.0	−4357.3811
Hidroceruzit					$\mu^\circ/RT = -686.873^c$	
			$\mathbf{Pb_3(CO_3)_2(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows 3Pb^{2+} + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -17.49^j$	
Phosgenit					$\mu^\circ/RT = -384.023^c$	
			$\mathbf{Pb_2Cl_2CO_3} \rightleftarrows 2Pb^{2+} + CO_3^{2-} + 2Cl^-$		$\log K^\circ_{298} = -19.81^j$	
Carbonat de scandiu(III)					$\mu^\circ/RT = -1195.320^c$	
			$\mathbf{Sc_2(CO_3)_3} \rightleftarrows 2Sc^{2+} + 3CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -35.77^{ed}$	
Rodocrozit					$\mu^\circ/RT = -329.417^f$	
			$\mathbf{MnCO_3} \rightleftarrows Mn^{2+} + CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -10.08^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−108055.798	47.5798	2331218.32	62998.634	$-5.1970\cdot10^{-3}$	−67107030.4	−3974.5278
Siderit					$\mu^\circ/RT = -274.305^f$	
			$\mathbf{FeCO_3} \rightleftarrows Fe^{2+} + CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -10.52^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−108115.777	47.4559	2338058.31	62990.072	$-5.1731\cdot10^{-3}$	−67506263.6	−3968.9058
Ankerit					$\mu^\circ/RT = -733.859^{ee}$	
			$\mathbf{CaFe(CO_3)_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + Fe^{2+} + 2CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -20.62^{ef}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−227730.057	100.1208	4914955.95	132740.171	$-1.0912\cdot10^{-2}$	−141484518.3	−8369.8134
Ankerit, soluţie solidă					$\mu^\circ/RT = -804.329^{ee}$	
			$\mathbf{CaMg_{0.5}Fe_{0.5}(CO_3)_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + 0.5Mg^{2+} + 0.5Fe^{2+} + 2CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -19.45^{ef}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−221868.032	97.6135	4788149.55	129336.787	$-1.0650\cdot10^{-2}$	−137831123.8	−8.157.3232
Sferocobaltit					$\mu^\circ/RT = -258.063^c$	
			$\mathbf{CoCO_3} \rightleftarrows Co^{2+} + CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -9.98^d$	
Carbonat de nichel(II)					$\mu^\circ/RT = -247.286^c$	
			$\mathbf{NiCO_3} \rightleftarrows Ni^{2+} + CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -6.84^{eg}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103190.145	57.0833	1944886.32	63069.042	$-7.4185\cdot10^{-3}$	−46399283.2	−4357.3274
Carbonat de cupru(II)					$\mu^\circ/RT = -208.827^c$	
			$\mathbf{CuCO_3} \rightleftarrows Cu^{2+} + CO_3^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -9.63^j$	
Malachit					$\mu^\circ/RT = -361.775^f$	
			$\mathbf{Cu_2CO_3(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows 2Cu^{2+} + CO_3^{2-} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -4.39^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−35226.252	16.8967	742876.50	20828.366	$-2.0491\cdot10^{-3}$	−21110089.0	−1356.7075

Mineral / Reacţia					Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Azurit					$\mu^\circ/RT = -564.806^f$	
$\mathbf{Cu_3(CO_3)_2(OH)_2} + 2H^+ \rightleftarrows 3Cu^{2+} + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = -11.49^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−133815.248	60.4417	2869664.81	78333.524	$-6.8268\cdot10^{-3}$	−82313548.0	−4988.7120
Smithsonit					$\mu^\circ/RT = -295.309^f$	
$\mathbf{ZnCO_3} \rightleftarrows Zn^{2+} + CO_3^{2-}$					$\log K^\circ_{298} = -9.86^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−108150.927	47.3868	2341623.23	62986.375	$-5.1599\cdot10^{-3}$	−67717629.6	−3965.7309
Carbonat de zinc(II) monohidrat					$\mu^\circ/RT = -306.020^c$	
$\mathbf{ZnCO_3\cdot H_2O} \rightleftarrows Zn^{2+} + CO_3^{2-} + H_2O$					$\log K^\circ_{298} = -10.26^j$	
Carbonat de ytriu(III)					$\mu^\circ/RT = -1265.252^c$	
$\mathbf{Y_2(CO_3)_3} \rightleftarrows 2Y^{3+} + 3CO_3^{2-}$					$\log K^\circ_{298} = -31.52^{ed}$	
Carbonat de argint(I)					$\mu^\circ/RT = -176.373^c$	
$\mathbf{Ag_2CO_3} \rightleftarrows 2Ag^+ + CO_3^{2-}$					$\log K^\circ_{298} = -11.07^{eh}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.723	57.0831	1940747.99	63070.733	$-7.4183\cdot10^{-3}$	−46403858.5	−4357.3875
Otavit					$\mu^\circ/RT = -276.111^c$	
$\mathbf{CdCO_3} \rightleftarrows Cd^{2+} + CO_3^{2-}$					$\log K^\circ_{298} = -13.74^{ei}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.557	57.0923	1942528.53	63068.881	$-7.4209\cdot10^{-3}$	−46384597.7	−4357.6646
Carbonat de lantan(III)					$\mu^\circ/RT = -1270.256^c$	
$\mathbf{La_2(CO_3)_3} \rightleftarrows 2La^{3+} + 3CO_3^{2-}$					$\log K^\circ_{298} = -33.40^{ed}$	
Carbonat de mercur(I)					$\mu^\circ/RT = -183.268^c$	
$\mathbf{Hg_2CO_3} \rightleftarrows Hg_2^+ + CO_3^{2-}$					$\log K^\circ_{298} = -13.96^j$	
Carbonat de mercur(II)					$\mu^\circ/RT = -212.693^c$	
$\mathbf{HgCO_3} \rightleftarrows Hg^{2+} + CO_3^{2-}$					$\log K^\circ_{298} = -28.68^{ej}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103185.543	57.0911	1937640.82	63069.417	$-7.4206\cdot10^{-3}$	−46387920.8	−4357.6377

D.5 Nitraţi

Mineral / Reacţia	Date Termodinamice
Nitronatrit (Salpetru de Chile)	$\mu^\circ/RT = -148.107^a$
$\mathbf{NaNO_3} \rightleftarrows Na^+ + NO_3^-$	$\log K^\circ_{298} = 1.03^{ab}$
Nitrokalit (Salpetru de potasiu)	$\mu^\circ/RT = -159.156^a$
$\mathbf{KNO_3} \rightleftarrows K^+ + NO_3^-$	$\log K^\circ_{298} = -0.16^{ab}$
Salpetru de amoniu	$\mu^\circ/RT = -74.145^a$
$\mathbf{NH_4NO_3} \rightleftarrows NH_4^+ + NO_3^-$	$\log K^\circ_{298} = 1.17^{ab}$
Nitrat de magneziu	$\mu^\circ/RT = -237.672^a$
$\mathbf{Mg(NO_3)_2} \rightleftarrows Mg^{2+} + 2NO_3^-$	$\log K^\circ_{298} = 15.25^{ab}$

Mineral / Reacţia					Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Nitrat de calciu					$\mu^\circ/RT = -299.715^a$	
$\mathbf{Ca(NO_3)_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2NO_3^-$					$\log K^\circ_{298} = 5.62^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−253348.707	104.3589	5667032.58	145822.023	$-1.0725\cdot10^{-2}$	−170241509.3	−8960.790
Nitrat de stronţiu					$\mu^\circ/RT = -314.278^a$	
$\mathbf{Sr(NO_3)_2} \rightleftarrows Sr^{2+} + 2NO_3^-$					$\log K^\circ_{298} = 1.23^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−270902.099	111.3213	6065956.32	155853.417	$-1.1414\cdot10^{-2}$	−182565389.8	−9568.130
Nitrobarit					$\mu^\circ/RT = -321.335^a$	
$\mathbf{Ba(NO_3)_2} \rightleftarrows Ba^{2+} + 2NO_3^-$					$\log K^\circ_{298} = -2.37^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−292272.741	119.9088	6546843.03	168104.202	$-1.2269\cdot10^{-2}$	−197174030.7	−10314.043
Nitrat de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -61.368^c$	
$\mathbf{TlNO_3} \rightleftarrows Tl^+ + NO_3^-$					$\log K^\circ_{298} = -1.53^{ek}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103175.272	57.0862	1940616.92	63072.173	$-7.4190\cdot10^{-3}$	−46401460.5	−4357.549
Gerhardtit					$\mu^\circ/RT = -257.770^c$	
$\mathbf{Cu_2NO_3(OH)_3} + 3H^+ \rightleftarrows 2Cu^{2+} + NO_3^- + 3H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 9.24^{el}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.246	57.0847	1946561.48	63070.687	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400764.4	−4357.437
Nitrat de zinc(II) hexahidrat					$\mu^\circ/RT = -670.749^c$	
$\mathbf{Zn(NO_3)_2\cdot 6H_2O} \rightleftarrows Zn^{2+} + 2NO_3^- + 6H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 3.44^{em}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103174.021	57.0863	1941613.92	63072.386	$-7.4189\cdot10^{-3}$	−46401843.4	−4357.558

D.6 Boraţi

Mineral / Reacţia	Date Termodinamice
Borax	$\mu^\circ/RT = -2224.16^{bc}$
$\mathbf{Na_2B_4O_7\cdot 10H_2O} + 2H^+ \rightleftarrows 2Na^+ + 4H_3BO_3^\circ + 5H_2O$	$\log K^\circ_{298} = 13.11^b$
Metaborat de sodiu tetrahidrat	$\mu^\circ/RT = -761.420^{bc}$
$\mathbf{NaBO_2\cdot 4H_2O} + H^+ \rightleftarrows 2Na^+ + H_3BO_3^\circ + 3H_2O$	$\log K^\circ_{298} = 9.80^b$
Pentaborat de sodiu pentahidrat	$\mu^\circ/RT = -1854.800^{bc}$
$\mathbf{NaB_5O_8\cdot 5H_2O} + 2H_2O + H^+ \rightleftarrows Na^+ + 5H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = 6.38^b$
Teepleit	$\mu^\circ/RT = -725.770^{en}$
$\mathbf{NaBO_2\cdot NaCl\cdot 2H_2O} + H^+ \rightleftarrows 2Na^+ + H_3BO_3^\circ + Cl^- + H_2O$	$\log K^\circ_{298} = 11.05^b$
Ferruccit	$\mu^\circ/RT = -315.092^c$
$\mathbf{NaBF_4} + 3H_2O \rightleftarrows Na^+ + H_3BO_3^\circ + 4F^- + 3H^+$	$\log K^\circ_{298} = -18.10^d$

Mineral	Reacţia	Date Termodinamice
Tetraborat de potasiu tetrahidrat		$\mu^\circ/RT = -1663.470^{eo}$
	$\mathbf{K_2B_4O_7{\cdot}4H_2O} + H_2O + 2H^+ \rightleftarrows 2K^+ + 4H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = 14.35^b$
Pentaborat de potasiu tetrahidrat		$\mu^\circ/RT = -1770.260^{eo}$
	$\mathbf{KB_5O_8{\cdot}4H_2O} + 3H_2O + 2H^+ \rightleftarrows K^+ + 5H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = 5.13^b$
Avogadrit		$\mu^\circ/RT = -725.506^c$
	$\mathbf{KBF_4} + 3H_2O \rightleftarrows K^+ + H_3BO_3^\circ + 4F^- + 3H^+$	$\log K^\circ_{298} = -22.90^d$
Calciborit		$\mu^\circ/RT = -850.837^c$
	$\mathbf{Ca(BO_2)_2} + 2H_2O + 2H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = -16.10^d$
Tetraborat de calciu		$\mu^\circ/RT = -1278.254^c$
	$\mathbf{CaB_4O_7} + 5H_2O + 2H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 4H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = 13.20^d$
Metaborat de plumb(II)		$\mu^\circ/RT = -582.746^c$
	$\mathbf{Pb(BO_2)_2} + 2H_2O + 2H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + 2H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = 7.61^{ep}$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar		
-103177.127 57.0858 1944066.06 63071.775 $-7.4189{\cdot}10^{-3}$		-46401344.7 -4357.5168
Metaborat de zinc(II)		$\mu^\circ/RT = -630.986^c$
	$\mathbf{Zn(BO_2)_2} + 2H_2O + 2H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + 2H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = 8.29^j$
Metaborat de cadmiu(II)		$\mu^\circ/RT = -599.313^c$
	$\mathbf{Cd(BO_2)_2} + 2H_2O + 2H^+ \rightleftarrows Cd^{2+} + 2H_3BO_3^\circ$	$\log K^\circ_{298} = 9.84^j$

D.7 Sulfaţi

Mineral	Reacţia	Date Termodinamice
Sulfat de litiu monohidrat		$\mu^\circ/RT = -631.130^{eq}$
	$\mathbf{Li_2SO_4{\cdot}H_2O} \rightleftarrows 2Li^+ + SO_4^{2-} + H_2O$	$\log K^\circ_{298} = 0.53^b$
Sulfat dublu de litiu şi sodiu dodecahidrat		$\mu^\circ/RT = -3227.660^{er}$
	$\mathbf{Li_2SO_4{\cdot}3Na_2SO_4{\cdot}12H_2O} \rightleftarrows 2Li^+ + 6Na^+ + 3SO_4^{2-} + 12H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -133.38^b$
Thenardit		$\mu^\circ/RT = -512.390^{es}$
	$\mathbf{Na_2SO_4} \rightleftarrows 2Na^+ + SO_4^{2-}$	$\log K^\circ_{298} = -0.20^u$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—514.15 K şi P_{sat}		
-72503.44 32.4818 1556094.41 42395.666 $-3.6209{\cdot}10^{-3}$		$-4.472{\cdot}10^7$ -2691.880
Ajustare valabilă pentru T = 514.15—623.15 K şi P_{sat}		
276872.86 509.1984 -44133732.68 60692.330 $-7.5415{\cdot}10^{-2}$		$3.745{\cdot}10^9$ -26973.177
Mirabilit		$\mu^\circ/RT = -1471.150^{et}$
	$\mathbf{Na_2SO_4{\cdot}10H_2O} \rightleftarrows 2Na^+ + SO_4^{2-} + 10H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -0.69^u$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—333.15 K şi P = 1 bar		
-67922.95 -123.1933 -11171327.20 76642.929 $1.3220{\cdot}10^{-1}$		$9.911{\cdot}10^8$ -4078.733
Hidrogenosulfat de sodiu		$\mu^\circ/RT = -919.600^{bj}$
	$\mathbf{Na_3H(SO_4)_2} \rightleftarrows 3Na^+ + 2SO_4^{2-} + H^+$	$\log K^\circ_{298} = -0.74^b$
Burkeit		$\mu^\circ/RT = -1449.400^{bj}$
	$\mathbf{Na_6CO_3(SO_4)_2} \rightleftarrows 6Na^+ + CO_3^{2-} + 2SO_4^{2-}$	$\log K^\circ_{298} = -0.54^b$

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Glaserit					$\mu^\circ/RT = -1057.050^{bj}$	
	$\mathbf{NaK_3(SO_4)_2} \rightleftarrows Na^+ + 3K^+ + 2SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -3.70^b$	
Mercallit					$\mu^\circ/RT = -417.570^{bj}$	
	$\mathbf{KHSO_4} \rightleftarrows K^+ + H^+ + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -1.38^b$	
Hidrogenodisulfat de potasiu					$\mu^\circ/RT = -950.800^{bj}$	
	$\mathbf{K_3H(SO_4)_2} \rightleftarrows 3K^+ + H^+ + 2SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -3.47^b$	
Misenit					$\mu^\circ/RT = -3039.240^{bj}$	
	$\mathbf{K_8H_6(SO_4)_7} \rightleftarrows 8K^+ + 6H^+ + 7SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -10.61^b$	
Arcanit					$\mu^\circ/RT = -532.343^{eu}$	
	$\mathbf{K_2SO_4} \rightleftarrows 2K^+ + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -1.66^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−298253.277	122.4049	6683033.67	171543.525	$-1.2535\cdot10^{-2}$	−201312105.8	−10526.0046
Sulfat de rubidiu					$\mu^\circ/RT = -531.677^c$	
	$\mathbf{Rb_2SO_4} \rightleftarrows 2Rb^+ + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -0.99^d$	
Sulfat de cesiu					$\mu^\circ/RT = -534.421^c$	
	$\mathbf{Cs_2SO_4} \rightleftarrows 2Cs^+ + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = 0.62^d$	
Mascagnit					$\mu^\circ/RT = -363.730^a$	
	$\mathbf{(NH_4)_2SO_4} \rightleftarrows 2NH_4^+ + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = 0.40^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—600.15 K şi P_{sat}						
−138125.444	59.2694	3024029.96	80124.042	$-6.3288\cdot10^{-3}$	−88667813.4	−5003.1592
Sulfat de beriliu					$\mu^\circ/RT = -428.924^c$	
	$\mathbf{BeSO_4} \rightleftarrows Be^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = 5.42^d$	
Sulfat de magneziu					$\mu^\circ/RT = -472.260^{bi}$	
	$\mathbf{MgSO_4} \rightleftarrows Mg^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = 4.99^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−152884.061	64.3880	3391417.56	88338.974	$-6.7480\cdot10^{-3}$	−100890006.3	−5474.8373
Kieserit					$\mu^\circ/RT = -579.184^{ev}$	
	$\mathbf{MgSO_4\cdot H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 0.14^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—473.15 K şi P_{sat}						
−70894.392	31.6736	1527419.85	41422.888	$-3.5335\cdot10^{-3}$	−43977273.6	−2627.0520
Leonhardit					$\mu^\circ/RT = -868.550^{bi}$	
	$\mathbf{MgSO_4\cdot 4H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + SO_4^{2-} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -0.79^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—473.15 K şi P_{sat}						
−76455.426	34.1827	1643729.19	44681.073	$-3.8146\cdot10^{-3}$	−47167156.1	−2834.3470
Pentahydrit					$\mu^\circ/RT = -965.130^{bi}$	
	$\mathbf{MgSO_4\cdot 5H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + SO_4^{2-} + 5H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -1.15^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—473.15 K şi P_{sat}						
−78308.184	35.0187	1682446.13	45766.627	$-3.9083\cdot10^{-3}$	−48229816.1	−2903.4133
Hexahydrit					$\mu^\circ/RT = -1061.370^{ew}$	
	$\mathbf{MgSO_4\cdot 6H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -1.37^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—473.15 K şi P_{sat}						
−80171.231	35.8589	1721563.56	46857.855	$-4.0024\cdot10^{-3}$	−49298155.2	−2972.8325
Epsomit					$\mu^\circ/RT = -1157.740^{ex}$	
	$\mathbf{MgSO_4\cdot 7H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + SO_4^{2-} + 7H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -1.64^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—473.15 K şi P_{sat}						
−82010.082	36.6891	1759762.36	47935.787	$-4.0954\cdot10^{-3}$	−50353541.0	−3041.4139

Mineral	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Blödit					$\mu^\circ/RT = -1383.600^{bj}$	
	$\mathbf{MgNa_2(SO_4)_2 \cdot 4H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + 2Na^+ + 2SO_4^{2-} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -2.26^b$	
Leonit					$\mu^\circ/RT = -1403.970^{bj}$	
	$\mathbf{MgK_2(SO_4)_2 \cdot 4H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + 2K^+ + 2SO_4^{2-} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -3.89^b$	
Picromerit					$\mu^\circ/RT = -1596.100^{bj}$	
	$\mathbf{MgK_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + 2K^+ + 2SO_4^{2-} + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -4.17^u$	
Kainit					$\mu^\circ/RT = -938.2^{bj}$	
	$\mathbf{MgKClSO_4 \cdot 3H_2O} \rightleftarrows Mg^{2+} + K^+ + Cl^- + SO_4^{2-} + 3H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -0.14^u$	
Anhidrit					$\mu^\circ/RT = -533.574^{ey}$	
	$\mathbf{CaSO_4} \rightleftarrows Ca^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -4.30^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−145897.510	63.6232	3158256.99	84927.109	$-6.8623 \cdot 10^{-3}$	−91015536.2	−5338.5927
Gips					$\mu^\circ/RT = -725.46^{ez}$	
	$\mathbf{CaSO_4 \cdot 2H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -4.58^{fa}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103152.825	57.1087	1940330.94	63071.627	$-7.4219 \cdot 10^{-3}$	−46419003.3	−4359.2519
Glauberit					$\mu^\circ/RT = -1047.450^{bj}$	
	$\mathbf{CaNa_2(SO_4)_2} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Na^+ + 2SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -5.27^b$	
"Labile salt"					$\mu^\circ/RT = -1751.450^{bj}$	
	$\mathbf{CaNa_4(SO_4)_3 \cdot 2H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + 4Na^+ + 3SO_4^{2-} + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -5.58^b$	
Syngenit					$\mu^\circ/RT = -1164.800^{bj}$	
	$\mathbf{CaK_2(SO_4)_2 \cdot H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2K^+ + 2SO_4^{2-} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -7.44^b$	
Polyhalit					$\mu^\circ/RT = -2282.500^{bj}$	
	$\mathbf{Ca_2MgK_2(SO_4)_4 \cdot 2H_2O} \rightleftarrows 2Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2K^+ + 4SO_4^{2-} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -55.44^b$	
Celestit					$\mu^\circ/RT = -541.191^f$	
	$\mathbf{SrSO_4} \rightleftarrows Sr^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -5.67^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−156573.785	68.0425	3394983.05	91081.812	$-7.3132 \cdot 10^{-3}$	−98080720.0	−5717.7298
Barit					$\mu^\circ/RT = -549.852^f$	
	$\mathbf{BaSO_4} \rightleftarrows Ba^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -9.97^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−167686.381	72.8106	3632891.16	97541.671	$-7.8101 \cdot 10^{-3}$	−104859366.6	−6121.6968
Sulfat de radiu					$\mu^\circ/RT = -550.659^c$	
	$\mathbf{RaSO_4} \rightleftarrows Ra^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = -10.26^{fb}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103122.564	57.1336	1935889.38	63072.941	$-7.4255 \cdot 10^{-3}$	−46433457.4	−4361.0621
Sulfat de aluminiu(III)					$\mu^\circ/RT = -1250.459^a$	
	$\mathbf{Al_2(SO_4)_3} \rightleftarrows 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = 18.04^k$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−221360.428	98.0167	4803928.36	129104.712	$-1.0859 \cdot 10^{-2}$	−139217681.4	−8159.3364

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Alunogen					$\mu^\circ/RT = -2936.570^{fc}$	
		$\mathbf{Al_2(SO_4)_3 \cdot 17H_2O} \rightleftarrows 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-} + 17H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -6.20^{fd}$	
Monohidroxisulfat de aluminiu(III)					$\mu^\circ/RT = -598.813^{c}$	
		$\mathbf{Al(OH)SO_4} + H^+ \rightleftarrows Al^{3+} + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -3.23^{j}$	
Decahidroxisulfat de aluminiu(III)					$\mu^\circ/RT = -1986.549^{c}$	
		$\mathbf{Al_4(OH)_{10}SO_4} + 10H^+ \rightleftarrows 4Al^{3+} + SO_4^{2-} + 10H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 22.70^{j}$	
Sulfat dublu de aluminiu şi potasiu					$\mu^\circ/RT = -903.516^{a}$	
		$\mathbf{AlK(SO_4)_2} \rightleftarrows Al^{3+} + K^+ + 2SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = 2.94^{k}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−259371.7	110.0554	5731073.01	150082.66	$-1.168 \cdot 10^{-2}$	$-1.699 \cdot 10^{8}$	−9328.777
Alaun de potasiu					$\mu^\circ/RT = -2074.420^{fd}$	
		$\mathbf{KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O} \rightleftarrows Al^{3+} + K^+ + 2SO_4^{2-} + 12H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -5.17^{fe}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103179.5	57.0854	1941201.33	63071.275	$-7.419 \cdot 10^{-3}$	$-4.640 \cdot 10^{7}$	−4357.487
Alaun de amoniu					$\mu^\circ/RT = -01992.180^{fd}$	
		$\mathbf{(NH_4)Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O} \rightleftarrows Al^{3+} + NH_4^+ + 2SO_4^{2-} + 12H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -6.60^{b}$	
Alunit					$\mu^\circ/RT = -1880.789^{f}$	
		$\mathbf{Al_3K(OH)_6(SO_4)_2} + 6H^+ \rightleftarrows 3Al^{3+} + K^+ + 2SO_4^{2-} + 6H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -2.41^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—650.15 K şi P_{sat}						
144336.91	−57.4416	−3194721.5	−82845.26	$5.3834 \cdot 10^{-3}$	$9.289 \cdot 10^{7}$	5036.987
Pickeringit					$\mu^\circ/RT = -3903.020^{ff}$	
		$\mathbf{MgSO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 22H_2O} \rightleftarrows 2Al^{3+} + Mg^{2+} + 4SO_4^{2-} + 22H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -8.06^{fd}$	
Sulfat de indiu(III)					$\mu^\circ/RT = -984.046^{c}$	
		$\mathbf{In_2(SO_4)_3} \rightleftarrows 2In^{3+} + 3SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -1.68^{d}$	
Sulfat de taliu(I)					$\mu^\circ/RT = -335.029^{c}$	
		$\mathbf{Tl_2SO_4} \rightleftarrows 2Tl^+ + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -3.69^{fg}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.2	57.0857	1941058.89	63071.67	$-7.419 \cdot 10^{-3}$	$-4.640 \cdot 10^{7}$	−4357.511
Sulfat de staniu(IV)						
		$\mathbf{Sn(SO_4)_2} \rightleftarrows Sn^{4+} + 2SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -5.30^{d}$	
Anglesit					$\mu^\circ/RT = -328.248^{f}$	
		$\mathbf{PbSO_4} \rightleftarrows Pb^{2+} + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -7.85^{ds}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−161694.9	70.1779	3507388.97	94038.61	$-7.533 \cdot 10^{-3}$	$-1.014 \cdot 10^{8}$	−5900.387
Lanarkit					$\mu^\circ/RT = -416.053^{c}$	
		$\mathbf{Pb_2OSO_4} + 2H^+ \rightleftarrows 2Pb^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -0.28^{fh}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.0	57.0853	1944141.73	63070.47	$-7.419 \cdot 10^{-3}$	$-4.640. \cdot 10^{7}$	−4357.453

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Dioxisulfat de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -496.847^c$	
		$\mathbf{Pb_3O_2SO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 3Pb^{2+} + SO_4^{2-} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 10.40^{fi}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.740	57.0846	1947281.40	63070.262	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46399971.7	−4357.4189
Trioxisulfat de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -575.292^c$	
		$\mathbf{Pb_4O_3SO_4} + 6H^+ \rightleftarrows 4Pb^{2+} + SO_4^{2-} + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 22.10^{fj}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103182.468	57.0838	1950454.63	63070.523	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46401827.7	−4357.3968
Hexahidroxisulfat de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -864.820^c$	
		$\mathbf{Pb_4(OH)_6SO_4} + 6H^+ \rightleftarrows 4Pb^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 21.10^{j}$	
Sulfat de bismut(III)					$\mu^\circ/RT = -1031.774^c$	
		$\mathbf{Bi_2(SO_4)_3} \rightleftarrows 2Bi^{3+} + 3SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -90.30^{d}$	
Sulfat de vanadil					$\mu^\circ/RT = -472.367^c$	
		$\mathbf{VOSO_4} \rightleftarrows VO^{2+} + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = 3.57^{fk}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103188.098	57.0835	1947252.17	63069.321	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46399574.6	−4357.3467
Sulfat de mangan(II)					$\mu^\circ/RT = -386.179^a$	
		$\mathbf{MnSO_4} \rightleftarrows Mn^{2+} + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = 3.20^{u}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−182952.943	76.4892	4068394.08	105579.791	$-7.992\cdot10^{-3}$	−121403449.5	−6525.0844
Sulfat de mangan(II) tetrahidtrat					$\mu^\circ/RT = -778.620^{fl}$	
		$\mathbf{MnSO_4\cdot4H_2O} \rightleftarrows Mn^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -0.96^{b}$	
Sulfat dublu de mangan(II) şi sodiu dihidtrat					$\mu^\circ/RT = -1101.900^{fm}$	
		$\mathbf{MnSO_4\cdot Na_2SO_4\cdot2H_2O} \rightleftarrows Mn^{2+} + 2Na^+ + 2SO_4^{2-} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -2.25^{b}$	
Sulfat de mangan(III)					$\mu^\circ/RT = -446.207^c$	
		$\mathbf{Mn_2(SO_4)_3} \rightleftarrows 2Mn^{3+} + 3SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -5.71^{fn}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103204.809	57.0804	1951148.03	63065.674	$-7.418\cdot10^{-3}$	−46397019.3	−4357.1005
Sulfat de fier(II)					$\mu^\circ/RT = -331.029^c$	
		$\mathbf{FeSO_4} \rightleftarrows Fe^{2+} + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = 2.73^{d}$	
Szomolnokit					$\mu^\circ/RT = -0435.146^c$	
		$\mathbf{FeSO_4\cdot H_2O} \rightleftarrows Fe^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -0.91^{fo}$	
Melanterit					$\mu^\circ/RT = -1006.930^{fp}$	
		$\mathbf{FeSO_4\cdot7H_2O} \rightleftarrows Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 7H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -2.21^{fq}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.651	57.0811	1942797.59	63071.461	$-7.419\cdot10^{-3}$	−46616485.3	−4357.4851
Sulfat de fier(III)					$\mu^\circ/RT = -907.455^a$	
		$\mathbf{Fe_2(SO_4)_3} \rightleftarrows 2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = 3.46^{u}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−317325.903	136.5830	6969036.44	184094.579	$-1.471\cdot10^{-2}$	−205076280.6	−11506.4550

Mineral	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Hidrogenojarosit					$\mu^\circ/RT = -1319.687^c$	
	$\mathbf{HFe_3(OH)_6(SO_4)_2 \cdot H_2O} + 5H^+ \rightleftarrows 3Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} + 7H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -12.10^{fr}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103216.714	57.0808	1954470.86	63062.733	$-7.4187 \cdot 10^{-3}$	−46389973.7	−4357.0142
Natrojarosit					$\mu^\circ/RT = -1327.584^c$	
	$\mathbf{NaFe_3(OH)_6(SO_4)_2} + 6H^+ \rightleftarrows 3Fe^{3+} + Na^+ + 2SO_4^{2-} + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -11.20^{fs}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103209.799	57.0745	1950672.70	63065.119	$-7.4167 \cdot 10^{-3}$	−46404438.8	−4356.8573
Jarosit					$\mu^\circ/RT = -1344.181^c$	
	$\mathbf{KFe_3(OH)_6(SO_4)_2} + 6H^+ \rightleftarrows 3Fe^{3+} + K^+ + 2SO_4^{2-} + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -14.80^{ft}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103206.825	57.0814	1949392.30	63065.216	$-7.4186 \cdot 10^{-3}$	−46394863.5	−4357.1194
Halotrichit					$\mu^\circ/RT = -3752.790^{fu}$	
	$\mathbf{FeSO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 22H_2O} \rightleftarrows Fe^{2+} + 2Al^{3+} + 4SO_4^{2-} + 22H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -7.60^b$	
Sulfat de cobalt(II)					$\mu^\circ/RT = -315.634^c$	
	$\mathbf{CoSO_4} \rightleftarrows Co^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = 2.91^d$	
Sulfat de cobalt(II) monohidrat					$\mu^\circ/RT = -420.425^c$	
	$\mathbf{CoSO_4 \cdot H_2O} \rightleftarrows Co^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -1.02^d$	
Sulfat de cobalt(II) hexahidratat					$\mu^\circ/RT = -601.427^c$	
	$\mathbf{CoSO_4 \cdot 6H_2O} \rightleftarrows Co^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -2.18^d$	
Bieberit					$\mu^\circ/RT = -997.020^?$	
	$\mathbf{CoSO_4 \cdot 7H_2O} \rightleftarrows Co^{2+} + SO_4^{2-} + 7H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -2.33^d$	
Sulfat dublu de cobalt şi sodiu tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -1224.350^{fw}$	
	$\mathbf{CoSO_4 \cdot Na_2SO_4 \cdot 4H_2O} \rightleftarrows Co^{2+} + 2Na^+ + 2SO_4^{2-} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -3.15^b$	
Sulfat de nichel(II)					$\mu^\circ/RT = -306.515^c$	
	$\mathbf{NiSO_4} \rightleftarrows Ni^{2+} + SO_4^{2-}$				$\log K^\circ_{298} = 5.33^d$	
Retgersit					$\mu^\circ/RT = -897.936^c$	
	$\mathbf{NiSO_4 \cdot 6H_2O} \rightleftarrows Ni^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -2.04^{fx}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.347	57.0855	1942522.13	63071.053	$-7.4189 \cdot 10^{-3}$	−46400165.8	−4357.4822
Morenosit					$\mu^\circ/RT = -993.510^{fy}$	
	$\mathbf{NiSO_4 \cdot 7H_2O} \rightleftarrows Ni^{2+} + SO_4^{2-} + 7H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -2.36^{fz}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103178.543	57.0873	1942.061.19	63071.094	$-7.4194 \cdot 10^{-3}$	−46397314.7	−4357.5518
Hexahidroxisulfat de nichel(II)					$\mu^\circ/RT = -874.784^c$	
	$\mathbf{Ni_4(OH)_6SO_4} \rightleftarrows 4Ni^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 32.00^j$	
Sulfat dublu de nichel şi sodiu tetrahidrat					$\mu^\circ/RT = -1221.000^{ga}$	
	$\mathbf{NiSO_4 \cdot Na_2SO_4 \cdot 4H_2O} \rightleftarrows Ni^{2+} + 2Na^+ + 2SO_4^{2-} + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -3.23^b$	

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Sulfat de cupru(I)					$\mu^\circ/RT = -264.503^c$	
		$\mathbf{Cu_2SO_4} \rightleftarrows 2Cu^+ + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = -1.95^{gb}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103183.494	57.0845	1943752.87	63070.374	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46400382.5	−4357.4196
Chalkocyanit					$\mu^\circ/RT = -266.974^c$	
		$\mathbf{CuSO_4} \rightleftarrows Cu^{2+} + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = 3.01^{gc}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103187.053	57.0837	1946693.95	63069.493	$-7.4186\cdot10^{-3}$	−46399722.6	−4357.3582
Chalcanthit					$\mu^\circ/RT = -758.315^{gd}$	
		$\mathbf{CuSO_4\cdot 5H_2O} \rightleftarrows Cu^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -2.64^{ge}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.366	57.0863	1942421.98	63071.080	$-7.4191\cdot10^{-3}$	−46398913.5	−4357.5140
Antlerit					$\mu^\circ/RT = -584.736^c$	
		$\mathbf{Cu_3(OH)_4SO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 3Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 8.29^j$	
Brochantit					$\mu^\circ/RT = -733.349^a$	
		$\mathbf{Cu_4(OH)_6SO_4} + 6H^+ \rightleftarrows 4Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 15.24^{gf}$	
Langit					$\mu^\circ/RT = -826.016^c$	
		$\mathbf{Cu_4(OH)_6SO_4\cdot H_2O} + 6H^+ \rightleftarrows 4Cu^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 16.79^{gg}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103187.133	57.0859	1951284.43	63069.113	$-7.4192\cdot10^{-3}$	−46395064.5	−4357.4314
Oxisulfat de cupru(II)					$\mu^\circ/RT = -316.624^c$	
		$\mathbf{CuO\cdot CuSO_4} + 2H^+ \rightleftarrows 2Cu^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 11.53^{gh}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103189.757	57.0836	1950458.40	63068.735	$-7.4187\cdot10^{-3}$	−46398050.2	−4357.3308
Sulfat dublu de cupru şi sodiu dihidrat					$\mu^\circ/RT = -985.990^{gi}$	
		$\mathbf{CuSO_4\cdot Na_2SO_4\cdot 2H_2O} \rightleftarrows Cu^{2+} + 2Na^+ + 2SO_4^{2-} + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -3.82^b$	
Zinkosit					$\mu^\circ/RT = -351.569^a$	
		$\mathbf{ZnSO_4} \rightleftarrows Zn^+ + SO_4^{2-}$			$\log K^\circ_{298} = 3.64^u$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
−170742.291	71.5573	3795103.49	98570.587	$-7.4990\cdot10^{-3}$	−113199924.5	−6097.4168
Sulfat de zinc(II) monohidrat					$\mu^\circ/RT = -466.883^c$	
		$\mathbf{ZnSO_4\cdot H_2O} \rightleftarrows Zn^+ + SO_4^{2-} + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -0.57^{gj}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103186.737	57.0827	1945120.61	63070.051	$-7.4183\cdot10^{-3}$	−46402451.8	−4357.3418
Bianchit					$\mu^\circ/RT = -938.344^c$	
		$\mathbf{ZnSO_4\cdot 6H_2O} \rightleftarrows Zn^+ + SO_4^{2-} + 6H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.77^{gk}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103180.541	57.0858	1942778.82	63070.897	$-7.4190\cdot10^{-3}$	−46399399.3	−4357.4873
Goslarit					$\mu^\circ/RT = -1034.535^c$	
		$\mathbf{ZnSO_4\cdot 7H_2O} \rightleftarrows Zn^+ + SO_4^{2-} + 7H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -1.96^{gl}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103179.180	57.0860	1942048.20	63071.411	$-7.4190\cdot10^{-3}$	−46400241.5	−4357.5118

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Monooxisulfat de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -831.055^c$	
			$\mathbf{Zn_3O(SO_4)_2} + 2H^+ \rightleftarrows 3Zn^+ + 2SO_4^{2-} + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 19.02^{gm}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103199.322	57.0799	1956238.20	63066.751	$-7.4179\cdot10^{-3}$	−46399676.4	−4357.1196
Dihidroxisulfat de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -593.493^c$	
			$\mathbf{Zn_2(OH)_2SO_4} + 2H^+ \rightleftarrows 2Zn^+ + SO_4^{2-} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 7.50^j$	
Hexahidroxisulfat de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -1047.237^c$	
			$\mathbf{Zn_4(OH)_6SO_4} + 6H^+ \rightleftarrows 4Zn^+ + SO_4^{2-} + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 28.40^j$	
Sulfat de ytriu(III)					$\mu^\circ/RT = -1456.616^c$	
			$\mathbf{Y_2(SO_4)_3} \rightleftarrows 2Y^{3+} + 3SO_4^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -0.95^d$	
Sulfat de argint(I)					$\mu^\circ/RT = -249.464^c$	
			$\mathbf{Ag_2SO_4} \rightleftarrows 2Ag^+ + SO_4^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -4.92^{gn}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103181.136	57.0850	1941850.27	63071.046	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46400987.0	−4357.4636
Sulfat de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -331.955^c$	
			$\mathbf{CdSO_4} \rightleftarrows Cd^{2+} + SO_4^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -0.10^{go}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103187.330	57.0844	1945926.70	63069.492	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46398571.2	−4357.3852
Sulfat de cadmiu(II) monhidrat					$\mu^\circ/RT = -431.335^c$	
			$\mathbf{CdSO_4\cdot H_2O} \rightleftarrows Cd^{2+} + SO_4^{2-} + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -1.68^d$	
Sulfat de cadmiu 8/3hidrat					$\mu^\circ/RT = -591.042^{gp}$	
			$\mathbf{CdSO_4\cdot 8/3H_2O} \rightleftarrows Cd^{2+} + SO_4^{2-} + 2.667H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -1.89^d$	
Dihidroxidisulfat de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -870.885^c$	
			$\mathbf{Cd_3(OH)_2(SO_4)_2} + 2H^+ \rightleftarrows 3Cd^{2+} + 2SO_4^{2-} + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 6.69^v$	
Tetrahidroxisulfat de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -725.439^c$	
			$\mathbf{Cd_3(OH)_4SO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 3Cd^{2+} + SO_4^{2-} + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 22.56^j$	
Tetrahidroxidisulfat de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -1062.314^c$	
			$\mathbf{Cd_3(OH)_4(SO_4)_2} + 4H^+ \rightleftarrows 3Cd^{2+} + 2SO_4^{2-} + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 6.71^j$	
Hexahidroxisulfat de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -934.822^c$	
			$\mathbf{Cd_4(OH)_6SO_4} + 6H^+ \rightleftarrows 4Cd^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 28.40^j$	
Sulfat de mercur(I)					$\mu^\circ/RT = -252.561^c$	
			$\mathbf{Hg_2SO_4} \rightleftarrows Hg_2^{2+} + SO_4^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -6.16^{gq}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103184.254	57.0841	19422715.81	63070.317	$-7.4186\cdot10^{-3}$	−46400927.3	−4357.4038
Sulfat de mercur(II)					$\mu^\circ/RT = -255.590^c$	
			$\mathbf{HgSO_4} \rightleftarrows Hg^{2+} + SO_4^{2-}$		$\log K^\circ_{298} = -9.42^{gr}$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar						
−103184.601	57.0847	1941972.83	63070.194	$-7.4188\cdot10^{-3}$	−46399744.4	−4357.4193

D.8 Fosfaţi

Mineral	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
Fosfat de beriliu		$\mu^\circ/RT = -1332.391^c$
	$\mathbf{Be_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Be^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -37.70^d$
Hidrogenofosfat de calciu		$\mu^\circ/RT = -677.913^c$
	$\mathbf{CaHPO_4} \rightleftarrows Ca^{2+} + PO_4^{3-} + H^+$	$\log K^\circ_{298} = -18.90^{gs}$
Dihidroxihexafosfat de calciu		$\mu^\circ/RT = -5088.469^c$
	$\mathbf{Ca_{10}(OH)_2(PO_4)_6} + 2H^+ \rightleftarrows 10Ca^{2+} + 6PO_4^{3-} + 2H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -86.01^{gt}$
Whitlockit		$\mu^\circ/RT = -1571.480^a$
	$\mathbf{Ca_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -34.53^u$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}		
−306852.1	132.5228 6716739.66 178138.159 $-1.4319\cdot10^{-2}$	−197646714.8 −11149.414
Hidroxilapatit		$\mu^\circ/RT = -2556.881^a$
	$\mathbf{Ca_5(OH)(PO_4)_3} + H^+ \rightleftarrows 5Ca^{2+} + 3PO_4^{3-} + H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -48.47^u$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}		
−421962.2	183.7165 9199921.83 245337.930 $-2.0007\cdot10^{-2}$	−269475387.1 −15403.975
Fluorapatit		$\mu^\circ/RT = -2625.331^a$
	$\mathbf{Ca_5F(PO_4)_3} \rightleftarrows 5Ca^{2+} + 3PO_4^{3-} + F$	$\log K^\circ_{298} = -70.37^u$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}		
−531051.6	228.7762 11632004.26 308154.540 $-2.4654\cdot10^{-2}$	−342694847.8 −19268.177
Fluorocarbonatoapatit		$\mu^\circ/RT = -4949.381^c$
	$\mathbf{Ca_{9.496}Mg_{0.144}Na_{0.360}F_{2.840}(CO_3)_{1.200}(PO_4)_{4.800}} \rightleftarrows 9.496Ca^{2+} + 0.144Mg^{2+} + 0.360Na^+ + 2.480CO_3^{2-} + 4.800PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -114.40^{gu}$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar		
−103243.7	57.0771 1933800.15 63058.561 $-7.4187\cdot10^{-3}$	−46395563.4 −4356.6921
Hidrogenofosfat de stronţiu		$\mu^\circ/RT = -683.155^c$
	$\mathbf{SrHPO_4} \rightleftarrows Sr^{2+} + PO_4^{3-} + H^+$	$\log K^\circ_{298} = -19.24^{gv}$
Fosfat de stronţiu		$\mu^\circ/RT = -1576.687^c$
	$\mathbf{Sr_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Sr^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -31.00^d$
Fosfat de bariu		$\mu^\circ/RT = -1589.797^c$
	$\mathbf{Ba_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Ba^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -38.30^d$
Berlinit		$\mu^\circ/RT = -654.837^a$
	$\mathbf{AlPO_4} \rightleftarrows Al^{3+} + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -20.97^u$
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}		
56738.139	−18.1026 −1393231.3 −31346.73 $1.2568\cdot10^{-3}$	45532830.8 1752.0453
Fosfat de galiu(III)		$\mu^\circ/RT = -524.116^c$
	$\mathbf{GaPO_4} \rightleftarrows Ga^{3+} + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -20.60^d$
Fosfat de indiu(III)		$\mu^\circ/RT = -500.510^c$
	$\mathbf{InPO_4} \rightleftarrows In^{3+} + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -21.60^d$
Hidrogenofosfat de plumb(II)		$\mu^\circ/RT = -475.929^c$
	$\mathbf{PbHPO_4} \rightleftarrows Pb^{2+} + PO_4^{3-} + H^+$	$\log K^\circ_{298} = -23.90^j$
Fosfat de pumb(II)		$\mu^\circ/RT = -955.055^c$
	$\mathbf{Pb_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Pb^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -45.00^j$

Mineral	Reacţia	Date Termodinamice
A_1	A_2 A_3 A_4 A_5	A_6 A_7
Hidroxilpiromofit		$\mu^\circ/RT = -1522.301^c$
	$\mathbf{Pb_5(OH)(PO_4)_3} + H^+ \rightleftarrows 5Pb^{2+} + 3PO_4^{3-} + H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -62.79^j$
Piromorfit		$\mu^\circ/RT = -1529.384^c$
	$\mathbf{Pb_5Cl(PO_4)_3} \rightleftarrows 5Pb^{2+} + 3PO_4^{3-} + F^-$	$\log K^\circ_{298} = -84.43^j$
Hinsdalit		$\mu^\circ/RT = -1887.249^c$
	$\mathbf{PbAl_3(OH)_6PO_4SO_4} + 6H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + 3Al^{3+} + SO_4^{2-} + PO_4^{3-} + 6H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -2.50^j$
Plumbogummit		$\mu^\circ/RT = -2067.869^c$
	$\mathbf{PbAl_3(OH)_7P_2O_7} + 5H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + 3Al^{3+} + 2PO_4^{3-} + 6H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -32.79^j$
Fosfat de bismut(III)		$\mu^\circ/RT = -425.570^c$
	$\mathbf{BiPO_4} \rightleftarrows Bi^{3+} + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -23.00^d$
Fosfat de vanadiu(IV)		$\mu^\circ/RT = -1420.950^c$
	$\mathbf{(VO)_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3VO^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -25.11^d$
Hidrogenofosfat de mangan(II)		$\mu^\circ/RT = -562.799^c$
	$\mathbf{MnHPO_4} \rightleftarrows Mn^{2+} + PO_4^{3-} + H^+$	$\log K^\circ_{298} = -25.40^d$
Fosfat de mangan(II)		$\mu^\circ/RT = -1156.550^c$
	$\mathbf{Mn_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Mn^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -23.83^{gw}$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar		
−103204.824	57.0652 1942811.62 63067.958 $-7.4140\cdot10^{-3}$	−46427120.7 −4356.5951
Heterosit		$\mu^\circ/RT = -475.546^c$
	$\mathbf{FePO_4} \rightleftarrows Fe^{3+} + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -24.90^d$
Strengit		$\mu^\circ/RT = -670.484^c$
	$\mathbf{FePO_4\cdot 2H_2O} \rightleftarrows Fe^{3+} + PO_4^{3-} + 2H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -26.40^{gx}$
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—373.15 K şi P = 1 bar		
−103202.937	57.0765 1943267.23 63066.981 $-7.4171\cdot10^{-3}$	−46406166.9 −4356.9956
Vivianit		$\mu^\circ/RT = -1782.146^c$
	$\mathbf{Fe_3(PO_4)_2\cdot 8H_2O} \rightleftarrows 3Fe^{2+} + 2PO_4^{3-} + 8H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -36.00^j$
Fosfat de cobalt(II)		$\mu^\circ/RT = -966.433^c$
	$\mathbf{Co_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Co^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -33.90^d$
Difosfat de nichel(II)		$\mu^\circ/RT = -839.109^c$
	$\mathbf{Ni_2P_2O_7} + H_2O \rightleftarrows 2Ni^{2+} + 2PO_4^{3-} + 2H^+$	$\log K^\circ_{298} = -32.80^d$
Fosfat de nichel(II)		$\mu^\circ/RT = -949.806^c$
	$\mathbf{Ni_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Ni^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -31.30^j$
Difosfat de cupru(II)		$\mu^\circ/RT = -748.651^c$
	$\mathbf{Cu_2P_2O_7} + H_2O \rightleftarrows 2Cu^{2+} + 2PO_4^{3-} + 2H^+$	$\log K^\circ_{298} = -32.50^d$
Fosfat de cupru(II)		$\mu^\circ/RT = -827.936^c$
	$\mathbf{Cu_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Cu^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -36.85^j$
Fosfat de cupru(II) trihidrat		$\mu^\circ/RT = -1111.178^c$
	$\mathbf{Cu_3(PO_4)_2\cdot 3H_2O} \rightleftarrows 3Cu^{2+} + 2PO_4^{3-} + 3H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -35.12^j$
Tsumebit		$\mu^\circ/RT = -809.577^c$
	$\mathbf{Pb_2Cu(OH)_3PO_4\cdot H_2O} + 3H^+ \rightleftarrows 2Pb^{2+} + Cu^{2+} + PO_4^{3-} + 4H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -9.79^j$
Hopeit		$\mu^\circ/RT = -1199.828^c$
	$\mathbf{Zn_3(PO_4)_2\cdot 4H_2O} \rightleftarrows 3Cu^{2+} + 2PO_4^{3-} + 4H_2O$	$\log K^\circ_{298} = -32.04^j$

Mineral Reacţia	Date Termodinamice
Fosfat de ytriu(III)	$\mu^\circ/RT = -744.912^c$
$\mathbf{YPO_4} \rightleftarrows Y^{3+} + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -24.76^{gy}$
Fosfat de argint(I)	$\mu^\circ/RT = -358.298^c$
$\mathbf{Ag_3PO_4} \rightleftarrows 3Ag^+ + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -17.55^j$
Fosfat de cadmiu(II)	$\mu^\circ/RT = -991.611^c$
$\mathbf{Cd_3(PO_4)_2} \rightleftarrows 3Cd^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -32.60^j$
Fosfat de lantan(III)	$\mu^\circ/RT = -748.450^c$
$\mathbf{LaPO_4} \rightleftarrows La^{3+} + PO_4^{3-}$	$\log K^\circ_{298} = -26.15^{gy}$
Hidrogenofosfat de mercur(I)	$\mu^\circ/RT = -409.073^c$
$\mathbf{Hg_2HPO_4} \rightleftarrows Hg_2^{2+} + PO_4^{3-} + H^+$	$\log K^\circ_{298} = -25.98^j$

D.9 Silicaţi

Mineral Reacţia					Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Eucriptit					$\mu^\circ/RT = -810.487^a$	
$\mathbf{LiAlSiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows Li^+ + Al^{3+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 13.37^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
297255.6	−118.9924	−6705158.1	−170294.47	$1.1781\cdot10^{-2}$	202788561.2	10353.7643
Spodumen$-\alpha$					$\mu^\circ/RT = -1153.497^a$	
$\mathbf{LiAlSi_2O_6} + 4H^+ \rightleftarrows Li^+ + Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 6.88^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
251952.4	−101.5932	−5643214.6	−144597.61	$1.0084\cdot10^{-2}$	168349727.1	8819.0689
Spodumen$-\beta$					$\mu^\circ/RT = -1161.854^a$	
$\mathbf{LiAlSi_2O_6} + 4H^+ \rightleftarrows Li^+ + Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 10.51^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
251956.6	−101.5930	−5642020.2	−144599.69	$1.0084\cdot10^{-2}$	168362092.3	8819.0923
Nefelin					$\mu^\circ/RT = -798.646^f$	
$\mathbf{NaAlSiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 13.11^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
124161.8	−54.1855	−2628885.6	−72462.42	$5.6782\cdot10^{-3}$	72356322.5	4564.1271
Jadeit					$\mu^\circ/RT = -1147.533^f$	
$\mathbf{NaAlSi_2O_6} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 7.70^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
77572.84	−36.262678	−1538430.7	−46026.28	$3.9302\cdot10^{-3}$	37104421.5	2984.3172
Analcim					$\mu^\circ/RT = -1246.593^f$	
$\mathbf{NaAlSi_2O_6\cdot H_2O} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 3H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 6.26^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
77401.17	−36.2131	−1533821.6	−45931.35	$-3.925\cdot10^{-3}$	36952775.1	2979.2881
Analcim deshidratat					$\mu^\circ/RT = -1140.007^f$	
$\mathbf{NaAlSi_2O_6} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 10.96^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
77557.76	−36.2675	−1536210.5	−46020.68	$-3.930\cdot10^{-3}$	37068492.4	2984.1657

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Albit					$\mu^\circ/RT = -1496.909^f$	
			$\mathbf{NaAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 2.08^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—473.15 K şi P_{sat}						
−301353.1	128.1169	6663541.07	174409.251	$-1.358\cdot10^{-2}$	$-1.987\cdot10^{8}$	−10848.091
Albit "low"					$\mu^\circ/RT = -1496.909^f$	
			$\mathbf{NaAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 2.08^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
30685.216	−182319	−440264.07	−19420.960	$2.1707\cdot10^{-3}$	1633364.0	1394.2138
Albit "high"					$\mu^\circ/RT = -1493.871^f$	
			$\mathbf{NaAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 3.39^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
30683.913	−182316	−439672.37	−19420.572	$2.1706\cdot10^{-3}$	1632807.1	1394.1913
Analbit					$\mu^\circ/RT = -1495.180^a$	
			$\mathbf{NaAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows Na^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 2.84^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
190493.72	−778163	−4211239.0	−109674.71	$7.7606\cdot10^{-3}$	122549374.8	6726.6416
Paragonit					$\mu^\circ/RT = -2239.537^f$	
			$\mathbf{NaAl_2(AlSi_3)O_{10}(OH)_2} + 10H^+ \rightleftarrows Na^+ + 3Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 15.45^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
374283.83	−163.4047	−7935249.8	−218433.81	$1.7147\cdot10^{-2}$	218467305.5	13759.413
Magadiit					$\mu^\circ/RT = -2972.978^c$	
			$\mathbf{NaSi_7O_{13}(OH)_3\cdot3H_2O} + H^+ \rightleftarrows Na^+ + 7SiO_2^\circ + 5H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -14.61^{gz}$	
Kalsilit					$\mu^\circ/RT = -813.640^f$	
			$\mathbf{KAlSiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows K^+ + Al^{3+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 10.21^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
121759.91	−531658	−2578581.2	−71065.95	$5.5746\cdot10^{-3}$	70887549.9	4477.0514
Kaliophilit					$\mu^\circ/RT = -809.197^a$	
			$\mathbf{KAlSiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows K^+ + Al^{3+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 12.15^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
275369.42	−110.3603	−6206435.1	−157794.022	$1.0935\cdot10^{-2}$	187360409.8	9598.3209
Leucit					$\mu^\circ/RT = -1160.114^a$	
			$\mathbf{KAlSi_2O_6} + 4H^+ \rightleftarrows K^+ + Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 5.86^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
230067.90	−92.9606	−5144082.5	−132098.34	$9.2382\cdot10^{-3}$	152942477.3	8063.6093
Adular					$\mu^\circ/RT = -1557.685^c$	
			$\mathbf{KAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows K^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -20.71^{ha}$	
Sandin					$\mu^\circ/RT = -1509.458^f$	
			$\mathbf{KAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows K^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 0.24^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
28299.495	−17.2126	−390297.04	−18031.380	$2.0373\cdot10^{-3}$	211806.9	1307.2944
Microclin					$\mu^\circ/RT = -1512.221^f$	
			$\mathbf{KAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows K^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -0.96^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
28300.572	−17.2127	−390884.66	−18031.563	$2.0673\cdot10^{-3}$	212113.6	1307.3045

Mineral					Date Termodinamice	
			Reacţia			
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Feldspat potasic					$\mu^\circ/RT = -1512.221^f$	
			$\mathbf{KAlSi_3O_8} + 4H^+ \rightleftarrows K^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -0.96^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
28320.738	−17.2120	−392588.80	−18038.243	$2.0673\cdot10^{-3}$	353274.6	1307.3196
Muscovit					$\mu^\circ/RT = -2256.914^f$	
			$\mathbf{KAl_2(AlSi_3)O_{10}(OH)_2} + 10H^+ \rightleftarrows K^+ + 3Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 11.52^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
371898.305	−162.3868	−7885815.81	−217044.785	$1.7043\cdot10^{-2}$	217014463.5	13672.5878
Phillipsit					$\mu^\circ/RT = -1647.664^c$	
			$\mathbf{Na_{0.5}K_{0.5}(AlSi_3)O_8\cdot H_2O} + 4H^+ \rightleftarrows 0.5Na^+ + 0.5K^+ + Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 3H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -20.01^{ha}$	
Phenakit					$\mu^\circ/RT = -809.560^c$	
			$\mathbf{Be_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Be^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 0.17^{hb}$	
Clinoenstatit					$\mu^\circ/RT = -589.310^a$	
			$\mathbf{MgSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Mg^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 11.33^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
91730.033	−37.0678	−2043369.29	−52686.082	$3.6716\cdot10^{-3}$	60531349.7	3216.9717
Enstatit					$\mu^\circ/RT = -589.317^f$	
			$\mathbf{MgSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Mg^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 11.32^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
23832.327	−11.7632	−440681.49	−14343.260	$1.2985\cdot10^{-3}$	9139929.4	951.9566
Forsterit					$\mu^\circ/RT = -830.215^f$	
			$\mathbf{Mg_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Mg^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 27.85^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
94330.679	−41.4756	−1972892.99	−55167.254	$4.3481\cdot10^{-3}$	53405288.2	3486.4568
Chrysotil					$\mu^\circ/RT = -1629.596^f$	
			$\mathbf{Mg_3Si_2O_5(OH)_4} + 6H^+ \rightleftarrows 3Mg^{2+} + 2SiO_2^\circ + 5H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 31.11^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
117925.434	−53.1637	−2412295.81	−69379.611	$5.6393\cdot10^{-3}$	62584926.9	4431.4136
Talc					$\mu^\circ/RT = -2229.700^f$	
			$\mathbf{Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2} + 6H^+ \rightleftarrows 3Mg^{2+} + 4SiO_2^\circ + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 21.13^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
24606.220	−17.2704	−225879.95	−16428.705	$2.1375\cdot10^{-3}$	−8142710.6	1266.8682
Keriolit					$\mu^\circ/RT = -2315.171^c$	
			$\mathbf{Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2\cdot H_2O} + 6H^+ \rightleftarrows 3Mg^{2+} + 4SiO_2^\circ + 5H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 25.61^{hc}$	
Sepiolit amorf					$\mu^\circ/RT = -3718.815^c$	
			$\mathbf{Mg_4Si_6O_{15}(OH)_2\cdot 6H_2O} + 8H^+ \rightleftarrows 4Mg^{2+} + 6SiO_2^\circ + 11H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 37.30^{gz}$	
Sepiolit					$\mu^\circ/RT = -3734.541^f$	
			$\mathbf{Mg_4Si_6O_{15}(OH)_2\cdot 6H_2O} + 8H^+ \rightleftarrows 4Mg^{2+} + 6SiO_2^\circ + 11H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 30.43^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
973.734	−10.8354	446003.34	−3860.356	$1.6609\cdot10^{-3}$	−34941040.1	613.2503

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Antofilit					$\mu^\circ/RT = -4586.162^f$	
		$\mathbf{Mg_7Si_8O_{22}(OH)_2} + 14H^+ \rightleftarrows 7Mg^{2+} + 8SiO_2^\circ + 8H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 66.77^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
120038.97	−64.3643	−1990757.29	−73861.099	$7.3355\cdot10^{-3}$	28488235.8	5078.2927
Antigorit					$\mu^\circ/RT = -26698.6^f$	
		$\mathbf{Mg_{48}Si_{34}O_{85}(OH)_{62}} + 96H^+ \rightleftarrows 48Mg^{2+} + 34SiO_2^\circ + 79H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 477.03^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
1790980.1	−813.7247	−36357344.93	−1055685.449	$8.6628\cdot10^{-2}$	929007142.3	67650.6649
Illit					$\mu^\circ/RT = -2312.555^c$	
		$\mathbf{K_{0.6}Mg_{0.25}Al_{2.3}Si_{3.5}O_{10}(OH)_2} + 8H^+ \rightleftarrows 0.6K^+ + 0.25Mg^{2+} + 2.3Al^{3+} + 3.5SiO_2^\circ + 5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -40.42^{ha}$	
Beidellit					$\mu^\circ/RT = -2375.904^c$	
		$\mathbf{(Na,K,\tfrac{1}{2}Mg)_{0.33}Al_{2.33}Si_{3.67}O_{10}(OH)_2} + 8H^+ \rightleftarrows 0.33Na^+ + 0.33K^+ + 0.165Mg^{2+} + 2.33Al^{3+} + 3.67SiO_2^\circ + 5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -45.53^{ha}$	
Pyrope					$\mu^\circ/RT = -2388.433^a$	
		$\mathbf{Mg_3Al(AlSi_3)O_{12}} + 12H^+ \rightleftarrows 3Mg^{2+} + 2Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 6H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 58.87^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
923184.15	−369.6294	−20815452.17	−528904.569	$3.6601\cdot10^{-2}$	629491982.7	32159.5684
Clorit					$\mu^\circ/RT = -3671.480^c$	
		$\mathbf{Mg_5Al(AlSi_3)O_{10}(OH)_8} + 16H^+ \rightleftarrows 5Mg^{2+} + 2Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 12H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -89.70^{ha}$	
Clinoclor, 7A					$\mu^\circ/RT = -3305.400^f$	
		$\mathbf{Mg_5Al(AlSi_3)O_{10}(OH)_8} + 16H^+ \rightleftarrows 5Mg^{2+} + 2Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 12H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 69.21^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
555114.45	−239.5226	−11865683.35	−323136.588	$2.4935\cdot10^{-2}$	332524660.5	20257.6522
Clinoclor, 14A					$\mu^\circ/RT = -3313.172^f$	
		$\mathbf{Mg_5Al(AlSi_3)O_{10}(OH)_8} + 16H^+ \rightleftarrows 5Mg^{2+} + 2Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 12H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 65.84^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
555116.87	−239.5213	−11866269.04	−323137.884	$2.4935\cdot10^{-2}$	33286815.7	20257.6176
Cordierit					$\mu^\circ/RT = -3481.349^f$	
		$\mathbf{Mg_2Al_3(AlSi_5)O_{18}} + 16H^+ \rightleftarrows 2Mg^{2+} + 4Al^{3+} + 5SiO_2^\circ + 8H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 49.53^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
595419.20	−260.2303	−12599133.33	−347587.761	$2.7316\cdot10^{-2}$	346316543.5	21905.0473
Cordierit hidratat					$\mu^\circ/RT = -3582.804^f$	
		$\mathbf{Mg_2Al_3(AlSi_5)O_{18}\cdot H_2O} + 16H^+ \rightleftarrows 2Mg^{2+} + 4Al^{3+} + 5SiO_2^\circ + 9H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 47.06^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
595253.38	−260.1722	−12595870.64	−347496.152	$2.7310\cdot10^{-2}$	346194430.9	21899.8508

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Wollastonit					$\mu^\circ/RT = -623.594^f$	
$\mathbf{CaSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 13.76^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
−8776.16	2.1892	265890.89	4592.705	$-1.577\cdot10^{-4}$	−11081649.9	−230.5135
Pseudowollastonit					$\mu^\circ/RT = -623.224^a$	
$\mathbf{CaSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 13.92^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
30477.816	−12.4549	−659984.98	−17579.078	$1.2169\cdot10^{-3}$	18586313.4	1079.7554
Larnit					$\mu^\circ/RT = -883.941^a$	
$\mathbf{Ca_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 39.17^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
106201.17	−42.2950	−2378782.88	−60825.379	$4.1292\cdot10^{-3}$	71514085.7	3692.7973
Olivină calcică					$\mu^\circ/RT = -887.378^a$	
$\mathbf{Ca_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 37.67^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
106200.34	−42.2952	−2379197.75	−60825.194	$4.1292\cdot10^{-3}$	71504005.6	3692.8238
Sfen calcic					$\mu^\circ/RT = -1123.082^c$	
$\mathbf{Ca_3OSiO_4} + 6H^+ \rightleftarrows 3Ca^{2+} + SiO_2^\circ + 3H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 73.82^{gz}$	
Pyroxen-Al, Ca					$\mu^\circ/RT = -1253.297^f$	
$\mathbf{CaAl_2SiO_6} + 8H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Al^{3+} + SiO_2^\circ + 4H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 34.59^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
335680.41	−143.3155	−7245613.3	−194908.77	$1.4851\cdot10^{-2}$	206315130.8	12163.8574
Gehlenit					$\mu^\circ/RT = -1525.351^f$	
$\mathbf{Ca_2Al_2SiO_7} + 10H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 2Al^{3+} + SiO_2^\circ + 5H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 54.91^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
373564.98	−159.0752	−8071468.2	−216794.35	$1.6444\cdot10^{-2}$	230519634.6	13515.8535
Grossular					$\mu^\circ/RT = -2527.152^f$	
$\mathbf{Ca_3Al_2Si_3O_{12}} + 12H^+ \rightleftarrows 3Ca^{2+} + 2Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 6H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 50.53^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
317412.29	−138.6535	−6701750.7	−185313.18	$1.4508\cdot10^{-2}$	183655658.3	11678.0605
Anortit					$\mu^\circ/RT = -1611.368^f$	
$\mathbf{CaAl_2Si_2O_8} + 8H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 4H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 25.19^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
288268.66	−125.0741	−6.136636.9	−168004.57	$1.3071\cdot10^{-2}$	170459951.7	10555.7658
Lawsonit					$\mu^\circ/RT = -1812.907^f$	
$\mathbf{CaAl_2Si_2O_7(OH)_2\cdot H_2O} + 8H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 6H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 20.83^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
287953.64	−124.9659	−6131596.6	−167829.23	$1.3061\cdot10^{-2}$	170236837.6	10545.9806
Zoizit					$\mu^\circ/RT = -2616.449^f$	
$\mathbf{Ca_2Al_3Si_3O_{12}(OH)} + 13H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 3Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 7H_2O$					$\log K^\circ_{298} = 41.23^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
451383.75	−195.5083	−9621947.6	−262970.61	$2.0405\cdot10^{-2}$	267853524.6	16511.0726

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Clinozoizit					$\mu^\circ/RT = -2616.552^f$	
			$\mathbf{Ca_2Al_3Si_3O_{12}(OH)} + 13H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 3Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 7H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 41.18^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
451377.48	−195.5058	−9621825.07	−262967.01	$2.0405\cdot10^{-2}$	267849217.7	16510.8541
Wirakit					$\mu^\circ/RT = -2459.917^f$	
			$\mathbf{CaAl_2Si_4O_{12}\cdot 2H_2O} + 8H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Al^{3+} + 4SiO_2^\circ + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 16.69^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
194928.59	−89.2001	−3948717.6	−115052.23	$9.5713\cdot10^{-3}$	99752872.1	7392.3254
Laumontit					$\mu^\circ/RT = -2696.917^f$	
			$\mathbf{CaAl_2Si_4O_{12}\cdot 2H_2O} + 8H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 2Al^{3+} + 4SiO_2^\circ + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 12.29^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
194621.04	−89.0920	−3943610.2	−114880.64	$9.5610\cdot10^{-3}$	99522664.1	7382.6365
Leonhardit					$\mu^\circ/RT = -5317.609^c$	
			$\mathbf{Ca_2Al_4Si_8O_{24}\cdot 7H_2O} + 16H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 4Al^{3+} + 8SiO_2^\circ + 15H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 16.14^{gz}$	
Margarit					$\mu^\circ/RT = -2354.617^f$	
			$\mathbf{CaAl_2(Al_2Si_2)O_{10}(OH)_2} + 14H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + 4Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 8H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 38.30^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
631870.07	−270.2450	−13632017.4	−367017.85	$2.8047\cdot10^{-2}$	387305186.8	22920.8860
Prehnit					$\mu^\circ/RT = -2347.772^f$	
			$\mathbf{Ca_2Al(AlSi_3)O_{10}(OH)_2} + 10H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 2Al^{3+} + 3SiO_2^\circ + 6H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -031.55^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
279421.50	−122.8703	−5871857.9	−163374.94	$1.2912\cdot10^{-2}$	159302239.6	10323.6644
Diopsid					$\mu^\circ/RT = -1222.411^f$	
			$\mathbf{CaMg(SiO_3)_2} + 4H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 20.96^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
15140.46	−9.6061	−178284.85	−9797.808	$1.1440\cdot10^{-3}$	−1853739.5	724.2543
Monticellit					$\mu^\circ/RT = -866.130^f$	
			$\mathbf{CaMgSiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + Mg^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 29.58^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
61723.36	−27.5235	−1267656.88	−36231.20	$2.8919\cdot10^{-3}$	33362142.9	2304.0140
Merwinit					$\mu^\circ/RT = -1750.616^f$	
			$\mathbf{Ca_3Mg(SiO_4)_2} + 8H^+ \rightleftarrows 3Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2SiO_2^\circ + 4H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 68.50^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
90903.04	−41.1227	−1827692.36	−53565.034	$4.3305\cdot10^{-3}$	46530741.7	3427.9849
Akermanit					$\mu^\circ/RT = -1485.178^f$	
			$\mathbf{Ca_2MgSi_2O_7} + 6H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2SiO_2^\circ + 3H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 45.31^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
53015.97	−25.3643	−1002184.54	−31679.605	$2.7372\cdot10^{-3}$	22297660.9	2076.0964

Mineral			Reacţia		Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Tremolit					$\mu^\circ/RT = -4678.740^f$	
		$\mathbf{Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2} + 14H^+ \rightleftarrows 2Ca^{2+} + 5Mg^{2+} + 8SiO_2^\circ + 8H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 61.22^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
54972.913	−36.5166	−584912.71	−36073.435	$4.4289\cdot10^{-3}$	−11791159.9	2718.3530
Metasilicat de stronţiu					$\mu^\circ/RT = -623.940^c$	
		$\mathbf{SrSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Sr^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 15.56^{hd}$	
Ortosilicat de stronţiu					$\mu^\circ/RT = -884.651^c$	
		$\mathbf{Sr_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Sr^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 42.76^{hd}$	
Metasilicat de bariu					$\mu^\circ/RT = -618.332^c$	
		$\mathbf{BaSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Ba^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 17.46^{hd}$	
Ortosilicat de bariu					$\mu^\circ/RT = -815.871^c$	
		$\mathbf{Ba_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Ba^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 71.56^{hd}$	
Sanbornit					$\mu^\circ/RT = -1942.168^c$	
		$\mathbf{Ba_2Si_4O_{10}} + 4H^+ \rightleftarrows 2Ba^{2+} + 4SiO_2^\circ + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 20.72^l$	
Mullit					$\mu^\circ/RT = -2594.337^a$	
		$\mathbf{3Al_2O_3\cdot 2SiO_2} + 18H^+ \rightleftarrows 6Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 9H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 48.56^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
1853670.93	−740.618	−41938544	−1061328.3	$7.3378\cdot10^{-2}$	$1.2749\cdot10^{8}$	64468.4985
Kyanit					$\mu^\circ/RT = -981.192^f$	
		$\mathbf{Al_2SiO_5} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + SiO_2^\circ + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 14.30^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—466.15 K şi P_{sat}						
−138327.8	59.1299	3058703.15	80126.335	$-6.323\cdot10^{-3}$	−90431003.4	−4994.1707
Sillimanit					$\mu^\circ/RT = -979.731^f$	
		$\mathbf{Al_2SiO_5} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + SiO_2^\circ + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 14.93^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
297789.72	−127.5564	−6419015.8	−173021.46	$1.3257\cdot10^{-2}$	182078449.2	10811.8933
Andaluzit					$\mu^\circ/RT = -980.569^f$	
		$\mathbf{Al_2SiO_5} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + SiO_2^\circ + 3H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 14.56^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
297790.71	−127.5558	−6419284.7	−173021.47	$1.3257\cdot10^{-2}$	182085529.8	10811.8547
Pyrophyllit					$\mu^\circ/RT = -2121.287^f$	
		$\mathbf{Al_2Si_4O_{10}(OH)_2} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + 4SiO_2^\circ + 4H_2O$			$\log K^\circ_{298} = -0.94^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
157289.96	−73.5280	−3129175.7	−93301.529	$7.9864\cdot10^{-3}$	75737398.9	6048.1433
Caolinit					$\mu^\circ/RT = -1529.515^f$	
		$\mathbf{Al_2Si_2O_5(OH)_4} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 5.43^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
250884.38	−109.5307	−5322857.7	−146409.98	$1.1499\cdot10^{-2}$	146651005.8	9222.2396
Halloysit					$\mu^\circ/RT = -1521.547^c$	
		$\mathbf{Al_2Si_2O_5(OH)_4} + 6H^+ \rightleftarrows 2Al^{3+} + 2SiO_2^\circ + 5H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 8.91^{gz}$	
Alamosit					$\mu^\circ/RT = -425.049^c$	
		$\mathbf{PbSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Pb^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 7.28^{gz}$	
Ortosilicat de plumb(II)					$\mu^\circ/RT = -501.791^c$	
		$\mathbf{Pb_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Pb^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$			$\log K^\circ_{298} = 19.72^{gz}$	

Mineral	Reacţia				Date Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Titanit						
	$\mathbf{CaTiOSiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows TiO^{2+} + Ca^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -3.81^{hd}$	
Rhodonit					$\mu^\circ/RT = -501.450^a$	
	$\mathbf{MnSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 10.32^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
62032.295	−25.1123	−1374307.12	−35657.955	$2.4776\cdot10^{-3}$	40267212.1	2179.5756
Tephroit					$\mu^\circ/RT = -657.408^a$	
	$\mathbf{Mn_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Mn^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -15.81^?$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
62010.611	−25.1142	−1381178.03	−35650.102	$2.4776\cdot10^{-3}$	40237361.7	2179.5780
Ferosilit					$\mu^\circ/RT = -451.936^f$	
	$\mathbf{FeSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Fe^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 7.45^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—413.15 K şi P_{sat}						
−118469.2	50.2731	2615436.06	68570.528	$-5.292\cdot10^{-3}$	−77442858.0	−4263.3969
Fayalit					$\mu^\circ/RT = -557.739^f$	
	$\mathbf{Fe_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Fe^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 19.10^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
70878.198	−31.4318	−1468746.95	−41545.043	$3.2992\cdot10^{-3}$	39040724.8	2635.4593
Greenalit					$\mu^\circ/RT = -1214.640^c$	
	$\mathbf{Fe_3Si_2O_5(OH)_4} + 6H^+ \rightleftarrows 3Fe^{2+} + 2SiO_2^\circ + 5H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 20.72^{gz}$	
Minnesotait					$\mu^\circ/RT = -1803.011^c$	
	$\mathbf{Fe_3Si_4O_{10}(OH)_2} + 6H^+ \rightleftarrows 3Fe^{2+} + 4SiO_2^\circ + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 15.82^{hd}$	
Minnesotait feric					$\mu^\circ/RT = -1763.935^c$	
	$\mathbf{Fe_2Si_4O_{10}(OH)_2} + 6H^+ \rightleftarrows 2Fe^{3+} + 4SiO_2^\circ + 4H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -9.29^{hd}$	
Hedenbergit					$\mu^\circ/RT = -1079.221^f$	
	$\mathbf{CaFe(SiO_3)_2} + 4H^+ \rightleftarrows Ca^{2+} + Fe^{2+} + 2SiO_2^\circ + 2H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 19.60^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
3412.710	−4.5830	75278.43	−2985.965	$6.1947\cdot10^{-4}$	−9129107.8	298.6638
Andradit					$\mu^\circ/RT = -2190.232^f$	
	$\mathbf{Ca_3Fe_2Si_3O_{12}} + 12H^+ \rightleftarrows 3Ca^{2+} + 2Fe^{2+} + 3SiO_2^\circ + 6H_2O$				$\log K^\circ_{298} = 59.34^l$	
Ajustare valabilă pentru T = 273.15—623.15 K şi P_{sat}						
90811.776	−42.6572	−1758560.41	−54014.784	$4.5621\cdot10^{-3}$	40911514.7	3512.7280
Nontronit sodic					$\mu^\circ/RT = -1888.336^c$	
	$\mathbf{Na_{0.33}(Al_{0.33}Fe_2)Si_{3.67}O_{10}(OH)_2} + 7.33H^+ \rightleftarrows 0.33Na^+ + 2Fe^{3+} + 0.33Al^{3+} + 3.67SiO_2^\circ + 4.67H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -14.67^{gz}$	
Nontronit potasic					$\mu^\circ/RT = -1833.552^c$	
	$\mathbf{K_{0.33}(Al_{0.33}Fe_2)Si_{3.67}O_{10}(OH)_2} + 7.33H^+ \rightleftarrows 0.33K^+ + 2Fe^{3+} + 0.33Al^{3+} + 3.67SiO_2^\circ + 4.67H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -15.71^{gz}$	
Nontronit magnezian					$\mu^\circ/RT = -1837.793^c$	
	$\mathbf{Mg_{0.167}(Al_{0.33}Fe_2)Si_{3.67}O_{10}(OH)_2} + 7.33H^+ \rightleftarrows 0.167Mg^{2+} + 2Fe^{3+} + 0.33Al^{3+} + 3.67SiO_2^\circ + 4.67H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -20.75^{gz}$	
Nontronit calcic					$\mu^\circ/RT = -1845.144^c$	
	$\mathbf{Ca_{0.167}(Al_{0.33}Fe_2)Si_{3.67}O_{10}(OH)_2} + 7.33H^+ \rightleftarrows 0.167Ca^{2+} + 2Fe^{3+} + 0.33Al^{3+} + 3.67SiO_2^\circ + 4.67H_2O$				$\log K^\circ_{298} = -21.05^{gz}$	

Mineral					Date	
			Reacţia		Termodinamice	
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Montmorillonit					$\mu^\circ/RT = -2120.549^c$	
			$\mathbf{Mg_{0.49}Fe_{0.22}Al_{1.71}Si_{3.81}O_{10}(OH)_2} + 6.77H^+ \rightleftarrows 0.49Mg^{2+} + 0.22Fe^{3+} + 1.71Al^{3+} + 3.81SiO_2^\circ + 4.38H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 2.50^{gz}$	
Ortosilicat de nichel(II)					$\mu^\circ/RT = -531.341^c$	
			$\mathbf{Ni_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Ni^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 14.50^{gz}$	
Dioptaz					$\mu^\circ/RT = -390.820^c$	
			$\mathbf{CuSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Cu^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 6.46^{gz}$	
Metasilicat de zinc(II)					$\mu^\circ/RT = -484.964^c$	
			$\mathbf{ZnSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Zn^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 2.89^{gz}$	
Willemit					$\mu^\circ/RT = -611.604^c$	
			$\mathbf{Zn_2SiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows 2Zn^{2+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 15.29^{gz}$	
Zirkon					$\mu^\circ/RT = -774.067^a$	
			$\mathbf{ZrSiO_4} + 4H^+ \rightleftarrows Zr^{4+} + SiO_2^\circ + 2H_2O$		$\log K^\circ_{298} = -9.13^{af}$	
Ajustare valabilă pentru T = 298.15—623.15 K şi P_{sat}						
441178.08	−176.6148	−9971441.8	−252712.543	$1.7518 \cdot 10^{-2}$	302178901.1	15363.3314
Metasilicat de cadmiu(II)					$\mu^\circ/RT = -442.745^c$	
			$\mathbf{CdSiO_3} + 2H^+ \rightleftarrows Cd^{2+} + SiO_2^\circ + H_2O$		$\log K^\circ_{298} = 9.02^{gz}$	

Note

a — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Robie *et al.* ***[229]***. **b** — Calculat din valoarea potenţialului chimic standard a speciei minerale, combinată cu valorile μ°/RT ale speciilor implicate în reacţia de dizolvare, prezentate în Anexa A. **c** — Calculat din valorile μ°/RT ale speciilor implicate în reacţie, redate în Anexa A şi valoarea $\log K^\circ_{298}$. **d** — Van't Dack *et al.* ***[59]***. **e** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -21.56$ kcal mol^{-1}. **f** — Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. **g** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare provin din baza de date SUPCRT92 ***[612]*** şi Shock *et al.* ***[228]***. **h** — Spycher şi Reed ***[94]***, dependenţa de temperatură este determinată prin reajustarea valorilor obţinute din expresia analitică prezentată de autori. **i** — Calculat din valoarea potenţialului chimic standard a speciei minerale, combinată cu valorile μ°/RT ale speciilor implicate în reacţia de dizolvare, prezentate în Anexa A. După Van't Dack *et al.* $\log K^\circ_{298} = -60.0$ ***[59]***. **j** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***. **k** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare ai speciei minerale sunt calculate în această lucrare (Anexa C), iar pentru speciile ionice dizolvate sunt după Shock *et al.* ***[228]*** şi Shock *et al.* ***[230]***. **l** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare provin din baza de date SUPCRT92 ***[612]***, Shock *et al.* ***[225]*** şi Shock *et al.* ***[228]***. **m** — Estimat din proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare ai speciei minerale calculate în această lucrare (Anexa C) şi proprietăţile termodinamice ale speciile ionice dizolvate după Shock *et al.* ***[228]*** şi Shock *et al.* ***[230]***. **n** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -47.881$ kcal mol^{-1}. **o** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -43.535$ kcal mol^{-1}. **p** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -3.67$ kcal mol^{-1}. **r** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -16.36$ kcal mol^{-1}. **s** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Pokrovski *et al.* ***[836]***. **t** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi

parametrii de stare sunt după Pokrovski *et al.* ***[836]***. **u** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare ai speciei minerale sunt calculate în această lucrare (Anexa C), iar pentru speciile ionice dizolvate sunt după Shock *et al.* ***[230]***. **v** — Van't Dack *et al.* ***[59]***, recalculat cu log K_w = −13.993. **w** — Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează $\mu^\circ/RT = -335.4$, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **x** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 66.639$ kcal mol^{-1}. **y** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 27.045$ kcal mol^{-1}. **z** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Apps *et al.* ***[845]***.

aa — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare ai speciei minerale sunt după Apps *et al.* ***[845]***, iar pentru speciile ionice dizolvate sunt după Shock *et al.* ***[230]***. **ab** — Estimat din proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare ai speciei minerale calculate în această lucrare (Anexa C) şi valorile proprietăţilor termodinamice ale speciile ionice dizolvate după Robie *et al.* ***[229]***. **ac** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 23.055$ kcal mol^{-1}. **ad** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 9.935$ kcal mol^{-1}. **ae** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 13.99$ kcal mol^{-1}. **af** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare ai speciei minerale sunt calculate în această lucrare (Anexa C), iar pentru speciile ionice dizolvate sunt după Shock *et al.* ***[225]*** şi Shock *et al.* ***[230]***. **ag** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, recalculat prin combinare cu $\log K_{298}^\circ$ = 20.75 pentru echilibrul $0.25O_2(g) + H^+ + e^- \rightleftarrows 0.5\ H_2O$ ***[15]*** şi $\log K_{298}^\circ = -2.90$ pentru echilibrul $O_2(g) \rightleftarrows O_2^\circ$ (Anexa A). **ah** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 4.545$ kcal mol^{-1}. **ai** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 7.325$ kcal mol^{-1}. **aj** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 8.99$ kcal mol^{-1}. **ak** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 14.6$ kcal mol^{-1}. **al** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 7.2$ kcal mol^{-1}. **am** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -8.51$ kcal mol^{-1}. **an** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -7.115$ kcal mol^{-1}. **ao** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -1.245$ kcal mol^{-1}. **ap** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -22.59$ kcal mol^{-1}. **aq** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, recalculat prin combinare cu log K = 25.507 pentru echilibrul redox $Mn^{3+} + e^- \rightleftarrows Mn^{2+}$ ***[653]***, $\log K_{298}^\circ$ = 20.75 pentru echilibrul $0.25O_2(g) + H^+ + e^- \rightleftarrows 0.5\ H_2O$ ***[15]*** şi $\log K_{298}^\circ = -2.90$ pentru echilibrul $O_2(g) \rightleftarrows O_2^\circ$ (Anexa A). **ar** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -78.36$ kcal mol^{-1}. **as** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -14.48$ kcal mol^{-1}. **at** — Mastacan şi Mastacan ***[843]*** denumesc astfel specia minerală având formula $Ca_3Fe_2(PO_4)_4Fe(OH)_3{\cdot}8H_2O$. **au** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 30.45$ kcal mol^{-1}. **av** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -15.25$ kcal mol^{-1}. **aw** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -3.8$ kcal mol^{-1}. **ax** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -38.96$ kcal mol^{-1}. **ay** — Mastacan şi Mastacan ***[843]*** foloseşte această denumire ca sinonim pentru Ferrymolybdit, având formula $Fe_2O_3{\cdot}3MoO_3{\cdot}8H_2O$. **az** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -10.43$ kcal mol^{-1}.

ba — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff,

cu $\Delta H_r^\circ = -24.76$ kcal mol^{-1}. **bb** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -20.77$ kcal mol^{-1}. **bc** — Felmy şi Weare ***[100]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **bd** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -5.405$ kcal mol^{-1}. **be** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 0.335$ kcal mol^{-1}. **bf** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -34.985$ kcal mol^{-1}. **bg** — Calculat cu $\Delta \overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** şi Pabalan şi Pitzer ***[547]*** citează $\mu^\circ/RT = -154.99$, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.46, A.2.2.39, A.2.3.4, A.2.4.1. **bh** — Calculat cu $\Delta \overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează $\mu^\circ/RT = -164.84$, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelui A.2.4.1. **bi** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***. **bj** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1 ***[99]***. **bk** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1.25$ kcal mol^{-1}. **bl** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1.00$ kcal mol^{-1}. **bm** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 10.137$ kcal mol^{-1}. **bn** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 13.641$ kcal mol^{-1}. **bo** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 17.281$ kcal mol^{-1}. **bp** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -0.7$ kcal mol^{-1}. **bq** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 7.95$ kcal mol^{-1}. **br** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 8.1$ kcal mol^{-1}. **bs** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 15.16$ kcal mol^{-1}. **bt** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -5.072$ kcal mol^{-1}. **bu** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -8.414$ kcal mol^{-1}. **bv** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -5.072$ kcal mol^{-1}. **bw** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -5.072$ kcal mol^{-1}. **bx** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -26.17$ kcal mol^{-1}. **by** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -47.53$ kcal mol^{-1}. **bz** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -28.2$ kcal mol^{-1}.

ca — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -9.65$ kcal mol^{-1}. **cb** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -19.666$ kcal mol^{-1}. **cc** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -4.363$ kcal mol^{-1}. **cd** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -27.509$ kcal mol^{-1}. **ce** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -33.777$ kcal mol^{-1}. **cf** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -32.127$ kcal mol^{-1}. **cg** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.29. **ch** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 17.38$ kcal mol^{-1}. **ci** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.39, A.2.2.36, A.2.3.4. **cj** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.47. **ck** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.46, A.2.2.47, A.2.2.43. **cl** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -12.37$ kcal mol^{-1}. **cm** — Baza de date MINTEQA2

[54], dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 9.98$ kcal mol^{-1}. **cn** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 13.08$ kcal mol^{-1}. **c0** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 20.14$ kcal mol^{-1}. **cp** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -13.32$ kcal mol^{-1}. **cq** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -3.65$ kcal mol^{-1}. **cr** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -12.32$ kcal mol^{-1}. **cs** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -18.69$ kcal mol^{-1}. **ct** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -13.08$ kcal mol^{-1}. **cu** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -17.48$ kcal mol^{-1}. **cv** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -7.51$ kcal mol^{-1}. **cw** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -13.44$ kcal mol^{-1}. **cx** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 4.27$ kcal mol^{-1}. **cy** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -9.72$ kcal mol^{-1}. **cz** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -4.47$ kcal mol^{-1}. **da** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -1.82$ kcal mol^{-1}. **db** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1.71$ kcal mol^{-1}. **dc** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -7.407$ kcal mol^{-1}. **dd** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 7.23$ kcal mol^{-1}. **de** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 4.08$ kcal mol^{-1}. **df** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -4.432$ kcal mol^{-1}. **dg** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 23.444$ kcal mol^{-1}. **dh** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 31.252$ kcal mol^{-1}. **di** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 27.264$ kcal mol^{-1}. **dj** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 34.452$ kcal mol^{-1}. **dk** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 49.732$ kcal mol^{-1}. **dl** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1.875$ kcal mol^{-1}. **dm** – Harvie *et al.* ***[99]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **dn** – Truesdell şi Jones ***[51]***, recalculat cu $\log K_{298}^\circ$ = 10.33 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$; Plummer şi Parkhurst ***[808]*** citează valoarea $\log K_{SP} = 10.742$ compatibilă ssitemului A.2.2.2. **do** – Truesdell şi Jones ***[51]***, recalculat cu $\log K_{298}^\circ$ = 10.33 pentru echilibrul $CO_3^{2-} + H^+ \rightleftarrows HCO_3^-$. **dp** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -2.802$ kcal mol^{-1}. **dq** – Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 15.745$ kcal mol^{-1}. **dr** – Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -414.45, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **ds** – Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare provin din baza de date SUPCRT92 ***[612]*** şi Shock *et al.* ***[230]***. **dt** – Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -695.3, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **du** – Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -455.17, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **dv** – Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -455.6, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **dw** – Plummer şi Busenberg ***[684]***, dependenţa

de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori. **dx** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Hull şi Turnbull ***[846]***. **dy** — Hull şi Turnbull ***[846]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -358.1$ kcal mol^{-1}. **dz** — Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -871.99, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1.

ea — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 8.02$ kcal mol^{-1}. **eb** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -11.46$ kcal mol^{-1}. **ec** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -26.43$ kcal mol^{-1}. **ed** — Firsching şi Mohammadzadei ***[847]***. **ee** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Helgeson *et al.* ***[25]***. **ef** — Dependenţa de temperatură este determinată prin modelare HKF, proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare sunt după Helgeson *et al.* ***[25]***. **eg** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -9.94$ kcal mol^{-1}. **eh** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 9.53$ kcal mol^{-1}. **ei** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -0.58$ kcal mol^{-1}. **ej** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 22.13$ kcal mol^{-1}. **ek** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 10.02$ kcal mol^{-1}. **el** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -17.35$ kcal mol^{-1}. **em** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 5.51$ kcal mol^{-1}. **en** — Felmy şi Weare ***[100]***, valoare la 293.15 K, compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **eo** — Felmy şi Weare ***[100]***, valoare la 303.15 K, compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **ep** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -5.8$ kcal mol^{-1}. **eq** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.1, A.2.2.49, A.2.2.40, A.2.2.31, A.2.2.25, A.2.2.34, A.2.3.5. **er** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.1 şi A.2.3.5. **es** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.3.4. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -512.35, valoare compatibilă sistemului A.2.4.1. **et** — Pabalan şi Pitzer ***[547]*** şi Harvie *et al.* ***[99]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.1, A.2.2.50, A.2.2.41, A.2.2.35, A.2.2.26, A.2.3.4, A.2.3.5, A.2.4.1. **eu** — Calculat din $\Delta\overline{G}_f^\circ$ după Robie *et al.* ***[229]***. Pabalan şi Pitzer ***[547]*** citează μ°/RT = -532.39, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1 ***[99]***. **ev** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -579.80, valoare compatibilă sistemului A.2.4.1. **ew** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***. Harvie *et al.* ***[99]*** citează μ°/RT = -1061.60, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. **ex** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.53; sunt de asemenea raportate valorile $\mu^\circ/$RT = -1157.83 cprespunzătoare sistemului A.2.4.1 ***[99]*** şi $\mu^\circ/$RT = -1157.78 ($\log K_{SP} = -1.858$) compatibilă sistemelor A.2.2.23 şi A.2.2.22 ***[802]***. **ey** — Calculat cu $\Delta\overline{G}_f^\circ$ din baza de date SUPCRT92 ***[612]***. Pabalan şi Pitzer ***[547]*** citează μ°/RT = -533.73, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1 ***[99]***. **ez** — Harvie *et al.* ***[99]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.4.1. Reardon ***[802]*** citează $\mu^\circ/$RT = -725.59 ($\log K_{SP} = -4.59$), valoare compatibilă sistemului A.2.2.24 ; de asemenea, valoarea calculată cu $\log K_{SP} = -4.58$ ***[57]*** este -726.166.

fa — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori. Pentru $\mu^\circ/$RT = -725.46 corespunde $\log K_{SP} = -4.54$. **fb** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori. **fc** — Reardon ***[802]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.42, A.2.2.51, A.2.2.33, A.2.2.23, A.2.2.22, A.2.2.32. **fd** —

Reardon ***[802]***. **fe** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 7.22$ kcal mol^{-1} (μ°/RT = -2070.839). Pentru valoarea potenţialului chimic standard citată de Reardon ***[802]***, corespunde o valoare calculată $\log K_{SP} = -6.73$. **ff** — Reardon ***[802]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.23 şi A.2.2.22. **fg** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 7.94$ kcal mol^{-1}. **fh** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -6.44$ kcal mol^{-1}. **fi** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -20.75$ kcal mol^{-1}. **fj** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -35.07$ kcal mol^{-1}. **fk** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -20.72$ kcal mol^{-1}. **fl** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.26 şi A.2.2.25. **fm** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.26. **fn** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -39.06$ kcal mol^{-1}. **fo** — Reardon şi Beckie ***[792]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.30. **fp** — Reardon ***[802]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.33, A.2.2.31, A.2.2.32. **fq** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, dependenţa de temperatură este determinată prin ajustarea valorilor obţinute din expresia analitică dată de autori. Reardon şi Beckie ***[792]*** citează pentru $\log K_{298}^\circ = -2.179$, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.30. **fr** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -55.15$ kcal mol^{-1}. **fs** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -36.18$ kcal mol^{-1}. **ft** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -31.28$ kcal mol^{-1}. **fu** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.32; de asemenea, Reardon ***[802]*** citează valorile μ°/RT = -3756.92 ($\log K_{SP} = -8.68$), compatibile sistemului A.2.2.33. **fv** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.35, A.2.2.36, A.2.3.4, A.2.2.34. **fw** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.35 şi A.2.3.4. **fx** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1.1$ kcal mol^{-1}. **fy** — Pabalan şi Pitzer ***[547]*** şi Reardon ***[802]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.42, A.2.2.41, A.2.2.40, A.2.2.43. **fz** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 2.94$ kcal mol^{-1}.

ga — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.41. **gb** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -4.56$ kcal mol^{-1}. **gc** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -18.14$ kcal mol^{-1}. **gd** — Pabalan şi Pitzer ***[547]*** şi Reardon ***[802]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.50, A.2.2.49, A.2.3.5. **ge** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 1.44$ kcal mol^{-1}. **gf** — Estimat din proprietăţile molale parţiale standard şi parametrii de stare ai speciei minerale calculate în această lucrare (Anexa C) şi valorile proprietăţilor termodinamice ale speciile ionice dizolvate după Robie *et al.* ***[229]***. În baza de date MINTEQA2 ***[54]*** $\log K_{SP} = 15.34$. **gg** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -39.61$ kcal mol^{-1}. **gh** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -35.575$ kcal mol^{-1}. **gi** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemelor A.2.2.50 şi A.2.3.5. **gj** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -10.64$ kcal mol^{-1}. **gk** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -0.16$ kcal mol^{-1}. **gl** —

Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 3.3$ kcal mol^{-1}. **gm** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 62.0$ kcal mol^{-1}. **gn** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 4.25$ kcal mol^{-1}. **go** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -14.74$ kcal mol^{-1}. **gp** — Pabalan şi Pitzer ***[547]***, valoare compatibilă cu parametrii de interacţie ion-specifici corespunzători sistemului A.2.2.53. **gq** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 0.23$ kcal mol^{-1}. **gr** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 3.51$ kcal mol^{-1}. **gs** — Wallmann ***[746]***. **gt** — Wallmann ***[746]***, recalculat cu log $K_w = -13.993$. **gu** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 39.39$ kcal mol^{-1}. **gv** — Van't Dack *et al.* ***[59]***, recalculat cu log $K_{298}^\circ = -12.32$ pentru echilibrul $HPO_4^{2-} \rightleftarrows PO_4^{3-} + H^+$. **gw** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = 2.12$ kcal mol^{-1}. **gx** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, dependenţa de temperatură este calculată cu ecuaţia Van't Hoff, cu $\Delta H_r^\circ = -2.03$ kcal mol^{-1}. **gy** — Firsching şi Brune ***[848]***. **gz** — Baza de date MINTEQA2 ***[54]***, recalculat cu $\log K_{298}^\circ = 0.044$ pentru echilibrul $SiO_2^\circ + 2H_2O \rightleftarrows H_4SiO_4^\circ$.
ha — Truesdell şi Jones ***[51]***, recalculat cu $\log K_{298}^\circ = 0.044$ pentru echilibrul $SiO_2^\circ + 2H_2O \rightleftarrows H_4SiO_4^\circ$. **hb** — Wood ***[749]***. **hc** — Nordstrom *et al.* ***[57]***, recalculat cu $\log K_{298}^\circ = 0.044$ pentru echilibrul $SiO_2^\circ + 2H_2O \rightleftarrows H_4SiO_4^\circ$. **hd** — Van't Dack *et al.* ***[59]***, recalculat cu $\log K_{298}^\circ = 0.044$ pentru echilibrul $SiO_2^\circ + 2H_2O \rightleftarrows H_4SiO_4^\circ$.