

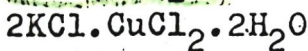
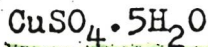
CuSO_4

V 2134

1871

Favre P.A., and Valson C.A.

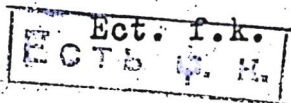
1. Compt. rend. 73, 1144-52 (1871)



} (Kp; ΔH_{sol})

Circ. 500

W.



V 2123

1887

Pickering

J. Chem., Soc, 1887, 51, 290

CuSO₄; CuSO₄·nH₂O (ΔHf)

W.

F

Her roge
b δ-ke

V 2109

MgCl₂, CuSO₄; aq; ΔH

Arrhenius

2. Z. physik. Chem. 4, 96 (1889)

Circ. 500

W.

F

Lescoeur

4. Ann. chim. phys. 21, 511 (1890)

$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;
 $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$;
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; Kp (P_{Atss})

Circ. 500

.W.

F

V 2150

1892

Scholz

Ann. Physics. 1892, 45, 193



W.

Est.f.k.

ECTb 4. 11.

V 2142

1894

Linebarger

1. Z.physik. Chem. 13, 500, 8 (1894)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

$\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

(kp; P diss)

Circ. 500

W.

ЕСТЬ Ф. К.
Est.f.k.

V 933 -

1901

Hollmann R.

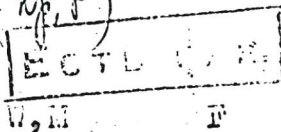
2. Z. physik. Chem. 37, 193-213 (1901)

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{ZnO} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$;

$\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{K}_2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot$

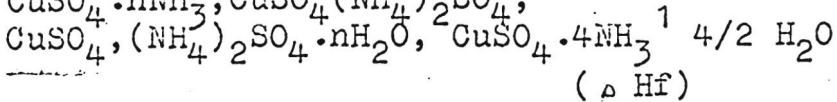
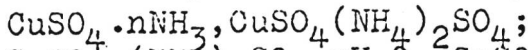
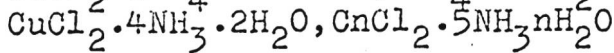
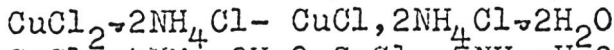
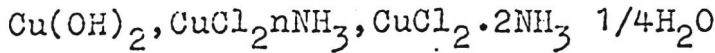
$24\text{H}_2\text{O}$; $\text{K}_2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ (K_2P)

Circ. 500



1903

A-496



Bouzat

Ann. Chim. phys, 1903, 29, 305.

W,

Est/orig.

V 2130

1907

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; (Kp; ΔH_f \

Cohen E. Chattaway F.D., and Tombrock

l. Z. physik. Chem. 60, 706-27 (1907)

Circ. 500

W.

Est. f. k.

ECTB sp. H.

V 2151

1908

Schottky H.

Z. phys. Chem., 1908, 64, 415-18

CuSO₄; CuSO₄·nH₂O (ΔHf)

W.

Est.f.k.

ECTb. Q. H.

V 2112

1909

Donnan F. Gnope G.D.

Trans. Faraday, Soc., 1909, 5, 244

CuSO₄; CuSO₄·nH₂O ΔHf

W.

Est.f.k.

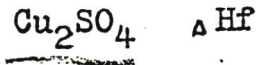
ЕСТЬ Ф. Н.

V 2118

1909

Recoura

4. Compt. rend. 148, 1105 (1909)



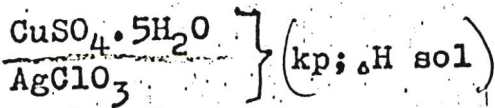
Circ. 500

W.

F

Bedeau

1. Ann. chim. Phys. 24, 553 (1911)



Circ. 500

W.,

F.

V 330

GU

Footc and Scholten

1. J. Am. Chem. Soc. 33, 1309 (1911)

$\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (kp, Pdinc)

Circ. 500

W. H.

F

$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; Kp; (P diss)

Partington

1. J. Chem. Soc. 99, 466 (1911)

Circ. 500

W.

F

V 2153

1913

$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, Kp, Δ H sol.

Siggel A.

1. Z. Elektrochem. 19, 340-44 (1913)

Circ. 500

W.

Est. f. k.

ECTb ϕ . H.

[14 [EWA]

V1614

1914

Ewald R.

1. Ann. physik. 44. 1213-(1914.)

-37

NH_4Cl , KpIII , (Ante)

(P, HgI_2 , AgI , CuSO_4 , KBr), kp. (Cp)

Circ. 500

5

EOTB C. A.

V 2146

1919

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; (Kp; $\exists$ DC; Δ H)

Oholm

1. Medd. Vetenskapsakad. Nobelinst. 5,
N. 4 (1919)

Circ. 500

W.

F

V 2145

1920

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $(K_p, \exists DC, \Delta H)$

Obata

1. Proc. Phys. Math. Soc. Japan 2, 223
(1920)

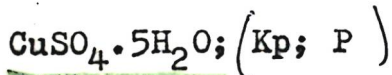
Circ. 500

W.

F

V 2144

1921



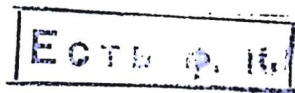
Noyes A.A. and Westbrook L.R.

1. J. Am. Chem. Soc. 43, 726-34 (1921)

Circ. 500

W.

Est. f. k.



V 2155

1921

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; (Kp; P)

Wilson R.F.

2. J. Am. Chem. Soc. 43, 704-25 (1921)

Circ. 500

W.

Est. f. k.

ЕСТЬ Ф. Н.

V 2148

1923

$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; Kp; Hsol

Partington J.R. and Huntingford D.B.

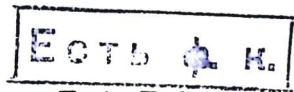
1. J. Chem. Soc. 123, 160-70 (1923)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; Kp; P

Circ. 500

Est.f.k.

W.



Est.F.k.

V 1955

1927

Nielson and Brown

1. J. Am. Chem. Soc., 49, 2423 (1927)

(Cu_2O , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), K_p (ΔH_f)

Circ. 500

M.W.

F

1929

Bep 3394-X, V-2115

CeSO₄ aq, ΔH

Perren F.,

Compt. rend. 189, 285-7 (1929)

CuSO₄, ZnSO₄, CdSO₄ (ΔH , ΔF , S)
Ishikawa F., Murooka H.

Jull. Inst. Phys. Chem. Research (Tokyo)
2, 781-94 (Abstracts 81) published
with Sci Papers Inst. Phys. Chem.
Research (Tokyo) 14, 271-3 (1930)

M F CA., 1931, 861

V 2128

1931

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; (kp; ΔH)

Burian

1.Z. Elektrochem. 37, 238 (1931)

Circ. 500

W.

F

V 1896

1931

Heinerth E.

1. Z. Elektrochem. 37, 61 (1931)

$(\text{Cu}^+; \text{Cu}^{++}) \text{ aq}, \Delta \text{FF}$

$\left. \begin{array}{l} \text{Cu}_2\text{SO}_4 \\ \text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 \end{array} \right\} (\Delta \text{Haq})$

Circ. 500

W., Ja.

ECTB Q. R.

Est. fotok.

$\text{CuSO}_4(\text{K})$

(Om. 19864)

1931

$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{K})$

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{K})$

$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(\text{K})$

$\Delta_f H^\circ, \Delta_f G;$

$K_p, C_p;$

Randall M., Nielsen
R. F., et al,

Ind. Eng. Chem., 1931,
23, N 4, 388-400.

V 2143

1932

P(CuSO₄·5H₂O; CuSO₄·3H₂O; CuSO₄·H₂O)

Logan T.S.

J. Phys. Chem. 1932, 36, 1035-44

The dissociation pressures of hydrated cupric sulfate at 35°.

CA, 1932, 2640

W.

F

V 5814

1932

CuSO₄, ZnSO₄, CdSO₄, NiSO₄, NiCl₂,
MnSO₄, CaCl₂, Ca(NO₃)₂, MgSO₄, Ca(CH₃COO)₂,
Pb(NO₃)₂, K₂SO₄, K₂C₂O₄, Na₂SO₄, Na₂S₂O₃
(ΔH_f°)

Plake E.

Z. physik. Chem., 1932, A162, 257

B

ЕСТЬ Ф. К.

V 2129

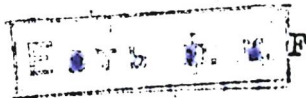
1933

$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; (kp; D)

Campbell, ^{A.N.} Campbell A. J. R.

Trans. Faraday Soc., 1933, 29, 1240-1247.

W.



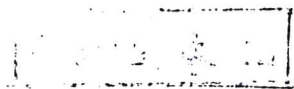
V905 1933

Ishikawa and Murooka

1. Science Repts. Tohoku Imp. Univ. 1 22,
139 (1933)

ZnSO_4 ; $\text{ZnSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ } OHf ; Fff
 CdSO_4 ; $\text{CdSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ }
 CuSO_4 ; $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Circ. 500



1933

V. 911

Lange, Lonheim, Robinson

J. Am. Chem. Soc., 1933, 55, 4733

ZnO_2 , Ga_2O_3 , Cu_2O , aq. AlF_3

ЕСТЬ О. Н.

1934

V 2116

Quintin M.

2. Compt. rend. 198, 1856-8 (1934)

CuSO₄ aq (Hf)

Circ. 500

W.

Est. f. k.

E C T L S. R.

CuSO_4

Bp-917-VI 1934

(Tgucos)

Wöhler L, et al.

Ber., 1934, B 67

1679-83

V 917

1934

T gmc. $(\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})_2 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, K_2SO_4 , Na_2SO_4 , Li_2SO_4 , CaSO_4 ,
 $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Uhler L., Flick R.

Ber. 1934, 67B, 1679-83

separation of metallic sulfates by
selective dissociation

Chem., 1935, 554

Есть ф. н.

A-500

1936

$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$;

$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{BaBr}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{SrBr}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{SrBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;

$\text{SrCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (P; ΔH_f)

Collins E. M., Menzies A. W. C.

J. Phys. Chem., 1936, 40, 379-397.

CA, 1936, 4371⁶

B

ECTL Q. M.

VI-3198

V 810 1936

CuSO_4 ; ZnSO_4 ; ZnCl_2 ; PbSO_4 (Op)

225. Крестовников, Сейгина *Д.Н.* З.И.

Ж. общ. химии, 1936, 6, 63,
1481-87

Во

V 2159

1936

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{D}_2\text{O}$ (Ep)

Partington J.R., Stratton K.

Nature 1936, 137, 1075-6

Heavy water of crystallization.

CA, 1936, 5860⁸

W.

Est. f. k.

ECTB H. H.

V 2149

1936

Sano K.

21. Science Repts. Tonoku Imp. Univ. 1 24,
719-23 (1936)

$\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ΔHf

Circ. 500

W.

Est.f.k.

ЕСТЬ ϕ . Н.

V 2160

1936

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{D}_2\text{O}$ (Kp)

Schacherl F., Behounek O.

Nature 1936, 138, 406

Dissociation pressure of copper sulfate
pentadeuteriate.

CA, 1936, 7976⁵

ECTB A. H.

W.

Est.f.k.

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (T_{tr})

Taylor T.I., Klag H.P.

J.Chem. Physics 1936, 4, 601-7

Thermal transitions in copper sulfate pentahydrate molecular rotation and the dehydration of hydrates.

CA, 1936, 7007²

Be.

Est.f.k.

ЕСТЬ Н.

1937

Bell J.

J. Chem. Soc., 1937, 459-61

Salt hydrates and deuterates. Dissociation pressures of certain deuterates.

CuSO₄·5H₂O; CoCl₂·6D₂O; NiCl₂·6D₂O; MgSO₄·7D₂O;SrCl₂·6H₂O; SrCl₂·6D₂O; NaBr·2D₂O; NaBr·2H₂O;Na₂SO₄·10D₂O (P; ΔH_{que} , ΔH_2O / $\Delta H_{\text{que}} D_2O$)

Birnthal W. and Lange E.

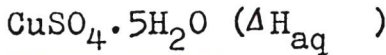
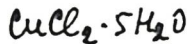
1. Z. Elektrochem. 43, 643 (1937)

CuSO₄; BeSO₄; Ba(NO₃)₂; KF; KBr; NaCl
(ΔH_{aq}) ΔH_{sol} (D₂O)

Circ. 500

W.

F



Vg43

1937

Fedorov A.S., Sil'chenko G.F.
Ukrain.Khem.Zhur. 1937, 12,
53-60

"Heats of formation and of
solution of saturated aqueous
solutions of some salts".

C.A., 1937, 48842

Bu

1937 12 11 p

1937

CuSO₄ (ΔH_{aq} & H_{sol} in D₂O) $\bar{V}$ 2173 |

CuSO₄ · 5H₂O; CuSO₄ · 3H₂O; CuSO₄ · H₂O (ΔH_f)

CuSO₄ · 5D₂O; CuSO₄ · 3D₂O; CuSO₄ · D₂O

Lange E., Sattler H.,

Z. phys. Chem., 1937, A 179, 427-44⁴

B (95)

C. Q. 1937, 8344

Е. С. Ланге
и Г. Саттлер

V 1905

1937

Wetmore and Gordon

1. J.Chem. Phys. 5, 60 (1937)

Cu^{++} , aq. ΔF_f

CuSO_4 , aq. ($\Delta H_f, \Delta F_f$)

Circ. 500

W., Ja.

F

$\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3$;

$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$; $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

$/\text{Co}(\text{NH}_3)_6/(\text{NO}_3)_3$, $/\text{Co}(\text{NO}_2)_2(\text{NH}_3)_4/\text{NO}_3$;

$/\text{CoCo}_3(\text{NH}_3)_4/\text{NO}_3$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Cp)

Jensen A.T., Beevers C.A.

Trans. Faraday Soc. 1938, 34, 1478-1482.
CA., 1939, 2404⁶

V 2156

1938

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (А H gerugparaus)

$\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (Hf)

Хомяков К.З.

Ис. физ. химии, 1938, 11, 805-17

The formation of labile phases during the
dehydration of crystallohydrates.

CA, 1939, 6132

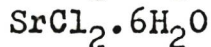
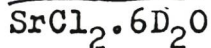
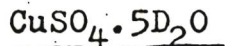
W.

Est. f. k.

ЕСТЬ О. К.

Bcp V 2158

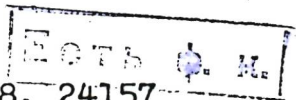
1938



Miles F.T., Menzies A.W.C.

J. Am. Chem. Soc. 1938, 60, 87-90

Dissociation pressures of deuteriates of
cupric sulfate and spoutium chloride.



CA, 1938, 24157

W.

F

V 2124

1939

Cp ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

Ashmead J.

Nature 1939, 143, 853-4

Specific heat of copper sulfate below 1°K

CA, 1939, 5734

Be.

Est. f. k.

V 2161

1439

Kp ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{D}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{D}_2\text{O}$)

Schacherl F., Behounek O.

Collection Czechoslov. Chem. Commun, 1939,
11, 57-69 (in English)

Dissociation pressure of copper sulfate

CA, 1939, 4501²

W.

F

~~1972~~ 11 3575
Hag (CaSO_4 , MgSO_4 , CdSO_4 , ZnSO_4 , CuSO_4) (941)

Robinson A.L., Wallace W.L.
J. Am. Chem. Soc., 1941, 63, 1582-4

The heat contents of bivalent sulfates in
extremely dilute aqueous solutions.

CA., 1941, 5025^B

Ja., W.

E C Y L Q. H.

V 2119

1941

CuSO₄ (Cp)

Stout J.W.

J.Chem. Phys. 1941, 9, 285

Thermal anomaly in anhydrous copper sulfate.

CA., 1941, 3156'

Be.

Est.f.k.

ECTD & E.

V 1901

1942

Muller F. and Reuther H.

3. Z. Elektrochem. 48, 682 (1942)

Cu^{++} aq ΔF_f

CuSO_4 , aq ($\Delta H_f, \Delta F_f$)

W., Ja.

Circ. 500.

Est. fotok.

ECTB S. H.

V 2127

1943

CuSO₄.5H₂O (Ttr)

Brun E., Jaffray J.

Compt. rend. 1943, 217, 371-2

The transition points of CuSO₄.5H₂O

CA, 1944, 6166⁸

Be.

Est. f. k.

ECTB

• H.

CuSO₄ · 5H₂O Bp-3820-IX 1943

Jensen A.T.; Lönngren J.

Tm; kp. cip.

Kgl. Danske Videnskabs
Selskab mat.-fys.

Medd., 1943, 20, N 15
1-33.

V 2132

1945

(Cp)Fe; Co, CuSO₄ · 5H₂O, (NH₄)Fe(SO₄)₂ · 12H₂O/

Duyckaerts G.

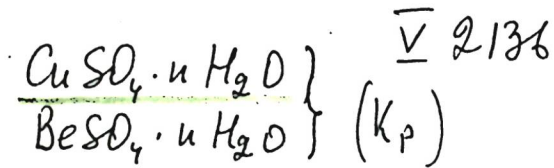
Mem. soc. roy sci. Liege 1945, 6, 193-329

Specific-heat measurements of metals and salts
at very low temperature in relation to electro-
nic study of crystalline bodies.

CA, 1948, 8060h

Be.

F



1945

Ghosh B.

J. Indian Chem. Soc., 1945, 22, 17-18.

CA, 1945, 4537⁷

B

V 2138

1947

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (T_{tr})

Jaffray J.

J.recherches centr. natl.

recherche sci. (Paris) 1947, 153-63

The investigation of higherorder transforma-
tion by thermal analysis

CA, 1948, 5326h

Be.

F

V 2139

1948

Jaffray J.

C.r.Acad. sci., 1948, 226, 397-8

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

T_{tr}

Be.

Est.f.k.

ECTD G. H.

CuSO₄ (K)

Michaelis L.

J. Phys. and Colloid chem. 1950, 54, 1-17

Reversible polymerization and molecular aggregation.

CA, 1950, 44, 3772a

Ja.

ECTb H. K.

Est. f. k.

903

1457

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (A Haq)

Frost G.B., Moon K.A., Tompkins E.H.
Can. J. Chem., 1951, ~~29~~~~604-32~~ 604-32

The role of amorphous intermediate
products in the dehydration of certain
hydrated salts

E C T b Q. R.

W, Ja

J

CA., 1951, 8868f

V 1898

1951

$\text{Cu}^+_{\text{aq}} (\text{S}^\circ)$

$\text{H}^\circ_{\text{f}} / \text{Cu}_2\text{SO}_4 (\text{aq}); \text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 (\text{aq}) /$

Wagman D.D.

J. Am. Chem. Soc. 1951, 73, 5463

The heat of formation and entropy of aqueous cuprous ion.

CA, 1952, 9405h

Ja. W.

F

V 2135

1952

CuSO₄·5H₂O (Cp, S)

Geballe T.H., Giauque W.F.

J. Am. Chem. Soc., 1952, 74, 3513-19

The heat capacity and magnetic properties of
single-crystal copper sulfate pentahydrate
from 0,25 to 4°K .

Be.

CA, 1952, 10843C

ECTb

Est. P.k.

1952

V-2136

5, 6, 7, 8, 10w

$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}, \text{CuSO}_4 \cdot$
 $\cdot 5\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}, \text{NaAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot$
 $\cdot 12\text{H}_2\text{O}, \text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_4\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot$
 $12\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}(\text{NH}_3\text{OH})\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot$
 $12\text{H}_2\text{O}(\text{NH}_3\text{CH}_3)\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}(\text{K}, \Delta \text{Hag})$

Hepburn J.R.I., Philkips R.F.
 J.Chem.Soc., 1952, 2569-78. Alume. I. A Study of
 the slums by measurement of their aqueous li
 ssociation pressures. Est/F.
 Be, J, CA., 1953, 2019c

$\text{CoCl}_2(\text{aq})$, $\text{NiCl}_2(\text{aq})$, $\text{CuSO}_4(\text{aq})$, $\text{BeSO}_4(\text{aq})$,
 $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ (Cp)

Капустинский А.Ф., Якушевский Б.М., Дракин С.И.
Ж. физ. химии, 1953, 27, № 4, 588-595

Адиабатический калориметр для изменения тепло-
емкостей растворов. Исследование солей
 Co^{2+} ; Ni^{2+} , Cu^{2+} , Be^{2+} , Ag^2

РЖХ, 1954, N 5, 17799

W.

ЕСТЬ Ф. И.

Est. f. k.

ВФ X-S16

2325

H_{mix} / $CuSO_4$, NH_3 , $NaOH$, $Cu(NH_3)_4^{2+}$, 1953

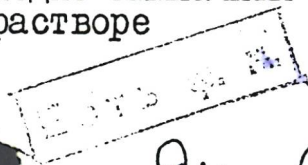
$Cu(NH_3)_5^{2+}$ /

Яцимирский К.Б., Графова З.М.

Ж.общ.химии, 1953, 23, № 5, 717-720.

К термохимии медно-аммиачных комплексов в водном растворе

РХ., 1955, № 19, 42560



24

РЛ

Si SO_2
 Co SO_2

Равновесия
манометрич.
методом

Аграчева Р. А.

1955

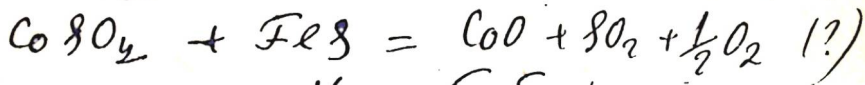
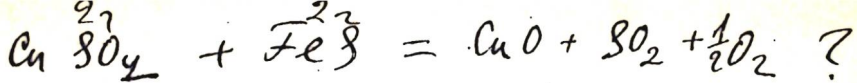
Равновесие реакции
взаимодействия

Si SO_2 и Co SO_2 с FeS

Сб. трудов МИУМЗ

Том 25





Нет обработки

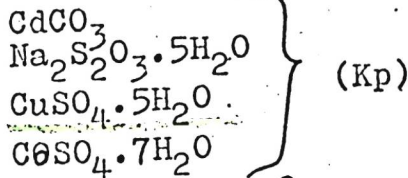
результатов измерения

$t^{\circ}\text{C}$ p_{SO_2}

400 60 мм

500 940 мм

1956



Дзедз Л. Г., Рассонская И. С., Бурис Е. В.
 Изв. Сектора физ.-хим. анализа УОИХ
 АН СССР, 1956, 27, 239-50.
 Термографический метод определения
 диссоциации некоторых солей.

РЖ., 1957, 29919

М.

Est. fotok.

V 2111

1957

CuSO_4 (Kp)

Davies W.G., Otter R.J., Prue J.E.

Disc. Faraday Soc., 1957, N 27, 103-07

Discuss., 114-32.

The dissociation constant of copper sulphate
in aqueous solution.

PJX, 1959, 26572

Ja.

F

1958

V 907

CuSO₄, ZnSO₄, NiSO₄, MgSO₄ (Kp)

Ken Hämaa J.

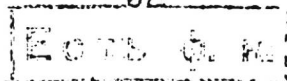
Acta chem. scand., 1958, 12, 11 6,
1323-1329

A cryoscopic study of ionic association
in bivalent metal sulphytes using
saturated aqueous solutions

PX., 1959, 34322

J2

F



SiSO_4 (T_{42})

У 2121

1958

Крейнес Н.М.

Ж.эксперим. и теорет. физ., 1958, 35, № 6,
1391-97

Магнитная анизотропия монокристалла SiSO_4
в антиферромагнитном состоянии.

РЖХ, 1959, 44964

Б.

ЕСТЬ Ф. И.

ЕСТЬ Ф. К.

V 2152

1958

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Kp) $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Kp)

$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (Kp)

Segal E.

An.Univ. C.I. Parhon. ser. stiint. natur., 195

N 18, 69-78

Asupra tensiunii de vapori a cristalohidratilo
sulfatului de cupru.

PJX., 1959, 14529

W.

ESTL S. H.

Est.f.k.

1958

Cu₂SO₄

J. W. Stout.

CuSO₄

E. X. F., 1958, No 1 B, Camp 11

Sp. 150-300°K.

A-479

1958

$\text{MnJ}_2, \text{FeJ}_2, \text{CoJ}_2, \text{NiJ}_2, \text{CuJ}_2,$
 $\text{ZnJ}_2, \text{MnO}, \text{FeO}, \text{CoO}, \text{NiO}, \text{CuO}, \text{ZnO}, \text{MnCO}_3, \text{CoCO}_3,$
 $\text{NiCO}_3, \text{CuCO}_3, \text{ZnCO}_3, \text{MnSO}_4, \text{FeSO}_4, \text{CoSO}_4, \text{NiSO}_4,$
 $\text{CuSO}_4, \text{ZnSO}_4, \text{MnS}, \text{FeS}, \text{CoS}, \text{NiS}, \text{CuS}, \text{ZnS}, \text{MnSe},$
 $\text{FeSe}, \text{CoSe}, \text{NiSe}, \text{CuSe}, \text{ZnSe}) \cdot \text{Est/F.}$

Душманов К.Б.

М. Исорат. химия, 1958, 3, 10, 2244-2252

RX., 1959, 26376

M,

EST 4. 7.

1959

V 902

HgSO_4 , NiSO_4 , CuSO_4 , ZnSO_4 (Kp)

Franzosini P., Sinistri C.

Ann. chimica, 1959, 49, II 5-6, 970-984

Misure crioscopiche in AgNO_3 fuso.

Nota II

NOTA II

PX., 1960, 16905

Ja F

V-2122

1960

15Б329. Удельные теплоемкости водных растворов медного купороса. Подгорная Е. А. «Тр. Ленингр. технол. ин-та им. Ленсовета», 1960, вып. 61, 43—46.— Измерены уд. теплоемкости c_p водн. р-ров CuSO_4 при 18, 25, 50 и 75°. Значения c_p р-ров CuSO_4 для 25 сопоставлены с литературными опытными данными (РЖХим, 1954, № 5, 17799). Рассчитаны кажущиеся Φ_{cp}^0 и парц. молярные теплоемкости $\bar{c}_{p_2}^0$ CuSO_4 в системе $\text{CuSO}_4\text{—H}_2\text{O}$. Получено полное совпадение $\Phi_{cp}^0 = \bar{c}_{p_2}^0 = -66$ кал/моль град при 25° с соответствующим значением, полученным ранее (РЖХим, 1954, № 5, 7799). Резюме автора

 CuSO_4 c_p
водн.
р-ра

x. 1961.15

ZnSO_4 , CuSO_4 , NiSO_4 , CoSO_4 , FeSO_4 , MnSO_4 (Ttr)

Pistorius C.E.F.

Z.Kryssallogr. 1961, 116, N 3-6, 220-50

Polymorphism in anhydrous sulfates of Mn, Fe, Co, Ni, Cu and Zn to 140000 bars and 750°C.

PX, 1963, 85455

Be.

Есть оригинал.

V 2117

1968

CuSO₄ (Ze)

Rama Rao B.

Acta crystallogr., 1961, 14, N 3, 321-22

A note on the crystal structure of anhydrous copper sulphate.

PJX, 1961, 15B167

MI., J.

B 00- 3497- V

1962

 CuSO_4

> Reaction of cupric and sulfate ions with water in a solution and in a crystalhydrate. E. V. Kiseleva. *Tr. Mosk. Khim.-Tekhnol. Inst.* No. 38, 85-7(1962). The spectrographic results obtained in CuSO_4 solns. at 20° at 0.1-1.34M and wavelengths of 4200-6600A. In CuSO_4 solns. at 0.8-1.34M at 20° , Cu^{2+} is bound with SO_4^{2-} to CuSO_4 . The stability const. of this compd. is 0.61. Cu exists in these solns. in the form of hydrated ions and within associates. The solns. obey Beer's law within 5000-10,000 A., and the absorption spectra of the solns. and crystals $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ are identical. Only $1/8$ of the total amt. of Cu ions (hydrated) absorbs light (5000-6200 A.). In the presence of H_2O the Cu ion maintains in an ion pair the same hydrate shell as in the free state.

L. Holl

C.A. 1964. 60. 9

9976 d

CuSO_4

1963

V-3526.

ZnO , ZnS , ZnSO_4 ,
 CuO , CuS , CuSO_4 (Ср)

~~у Лизаревича~~
у Ходаковского

Чижигов Д.М., Кирик А.С.,

Тр. Инст. Меж. им. А.А. Байкова, АН СССР,
1963, /12/, 79-84.

Определение теплофизических свойств
кислородных и серных соединений цинка и
меди.

(См. ZnO) I

Be,

F

CA, 1963, 59, N6, 5799h

1962,

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{CuSeO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\gamma < 1^\circ\text{K}$

1Б204. Термические и магнитные свойства $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSeO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ при температуре ниже 1°K . Miedema A. R., Kempen H. van, Haseda T., Huiskamp W. J. Thermal and magnetic properties of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and $\text{CuSeO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ below 1°K . «Physica», 1962, 28, № 2, 119—130 (англ.)

Измерена уд. теплоемкость и магнитная восприимчивость монокристаллов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSeO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в интервале т-р $0,03—1^\circ\text{K}$. Уд. теплоемкость сульфата имеет минимум при $0,25^\circ\text{K}$, а не при $0,4^\circ\text{K}$, как считали ранее (Geballe T. H., Giauque W. F. «J. Amer. Chem. Soc.», 1952, 74, 3513), и не обнаруживает максимума при $0,75^\circ\text{K}$ (см. ссылку выше). Магнитная восприимчивость сульфата при т-ре ниже 1°K подчиняется закону Кюри — Вейсса с несколько анизотропной постоянной Вейсса $\theta' = 0,02^\circ\text{K}$ и с анизотропной постоянной Кюри, равной вдоль осей α , β и γ соответственно $0,61\text{C}$, $0,48\text{C}$ и $0,55\text{C}$, где $\text{C} = \beta^2 \mu_B^2 S(S+1)/3\text{K}$. При т-ре выше 1°K соблюдается закон Кюри — Вейсса с $\theta = -0,60^\circ\text{K}$. Теплоемкость селената имеет минимум при $0,2^\circ\text{K}$ и широкий максимум при $0,8^\circ\text{K}$. Кроме того, обнаружен резкий максимум при $0,045^\circ\text{K}$. Магнитная

+1

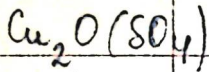
⊠

ф. 183. 1.

см. атлас

восприимчивость селената в интервале $0,1—0,8^{\circ}\text{K}$ следует закону Кюри — Вейсса со значениями параметров $C' = 0,53\text{ C}$ и $\theta' = 0,03^{\circ}\text{K}$. Ниже $0,1^{\circ}\text{K}$ восприимчивость не подчиняется этому закону и обнаруживает слабый максимум при $0,05^{\circ}\text{K}$. Отмечается тесная аналогия тепловых и магнитных свойств пентагидратов сульфата и селената меди. Они могут быть объяснены с учетом элементарной ячейки кристалла двух неэквивалентных ионов меди. У ионов одного типа магнитные взаимодействия имеют порядок величины, соответствующий 1°K , а у ионов второго типа они много меньше. По этой причине восприимчивость системы ионов первого типа становится независимой от t -ры при t -рах ниже 1°K (благодаря чему восприимчивость кристалла при t -рах ниже и выше 1°K описывается различными постоянными законами Кюри — Вейсса). Магнитные взаимодействия для ионов второго типа имеют ферромагнитный характер и малую величину (порядка $0,01^{\circ}\text{K}$).

Т. Ребане



Крист.
структура

7 Б352. Кристаллическая структура долерофаниита $\text{Cu}_2\text{O}(\text{SO}_4)$. Flügel-Kahler E. Die Kristallstruktur von Dolerophanit, $\text{Cu}_2\text{O}(\text{SO}_4)$. «Acta crystallogr.», 1963, 16, № 10, 1009—1014 (нем.; рез. англ.)

Рентгенографически (методы Вейссенберга, $\lambda\text{Mo-K}_\alpha$, и прецессии, $\lambda\text{Ag-K}_\alpha$) определена структура долерофаниита $\text{Cu}_2\text{O}(\text{SO}_4)$. Параметры монокл. решетки были найдены ранее (РЖХим, 1961, 22Г47). Положение атомов в структуре определено с помощью обычных и взвешенных проекций Паттерсона и Фурье; уточнение до $R(hkl)=0,088$ осуществлено методом разностных синтезов при учете индивидуальных изотропных факторов B . Координаты атомов x, y, z : $\text{Cu}_{(1)}$ в 4(e) 0,250; 0,250; 0,000; $\text{Cu}_{(2)}$ в 4(i) 0,0724; 0,000; 0,2180; S в 4(i) 0,1019; 0,500; 0,3160; $\text{O}_{(1)}$ в 4(i) 0,2055; 0,500; 0,2235; $\text{O}_{(2)}$ в 4(i) 0,2930; 0,000; 0,4500; $\text{O}_{(3)}$ в 4(i) 0,1525; 0,000; 0,0210; $\text{O}_{(4)}$ в 8(j) 0,4940; 0,1892; 0,2450. Наиболее характерной особенностью структуры является наличие двух различных координаций для атомов меди. $\text{Cu}_{(1)}$ имеет к. ч. 6 и помещается в искаженном октаэдре; при этом 4 атома O расположены в одной плоскости по углам прямо-

X.1964.7

см. таб.

угольника и отстоят от центрального атома на 1,87—2,07А, а два остальных атома О расположены над и под этой плоскостью на расстоянии $\text{Cu}_{(1)}\text{—O}$ 2,52А. $\text{Cu}_{(2)}$ имеет к. ч. 5 и помещается в тригон. дипирамиде; расстояние $\text{Cu}_{(2)}\text{—O}$ 1,87—2,14А. По общему ребру дипирамиды связаны в пары; при этом расстояние $\text{Cu}_{(2)}\text{—Cu}_{(2)}$ 2,84А. Вдоль оси *b* тянутся бесконечные цепочки из $\text{Cu}_{(1)}$ -октаэдров, связь между которыми осуществляется через пары $\text{Cu}_{(2)}$ -полиэдров и тетраэдры SO_4 . Последние характеризуются средним расстоянием S—O 1,48А и углом O—S—O 109,8°. Отмечено, что атомы Cu в пятерной координации встречаются довольно редко и найдены ранее в структурах оливинита $\text{Cu}_2(\text{OH})\text{AsO}_4$ и либетенита $\text{Cu}_2(\text{OH})\text{PO}_4$.

А. Воронков

зую
тоже

1963

VI-3210

CuSO₄

Kouen.

usms -

Cryoscopic behavior of some salts of aluminum, copper, cadmium, and other metals in the eutectic ice-potassium nitrate. Paolo Franzosini (Univ. Pavia, Italy). *Ann. Chim. (Rome)* 53(6), 840-7(1963). In the system ice-KNO₃ the cryoscopic behavior of the following salts was studied: Al(NO₃)₃, AlCl₃, AlI₃, Al₂(SO₄)₃, Cu(NO₃)₂, CuCl₂, CuBr₂, CuSO₄, Cd(NO₃)₂, CdCl₂, CdI₂, CdSO₄, Pb(NO₃)₂, AgNO₃, and HgCl₂. The ionization const. of CuSO₄ was calcd. (pK = 0.9). J. A. Aboaf

C.A. 1963. 59. 10

10801a

3220-УІ .

1963

$ZnSO_4, CdSO_4, CuSO_4$ (Ке)

Ярославцев А.С., Шарьгин П.М., Смирнов В.И.

Докл. АН СССР, 1963, 153/2//, 408-II.

Термодинамический анализ реакций в автоплаве.
выщелачивания сульфидов

СА, 1964, 60, № 5, 4877h

М.

ориг. Есть оригинал.

A-335

1964

Al_2SO_4 , $BeSO_4$, $CdSO_4$, $CaSO_4$, $CuSO_4$,
 $FeSO_4$, $PbSO_4$, $MgSO_4$, $MnSO_4$, $NiSO_4$,
 Ag_2SO_4 , Na_2SO_4 , $Th(SO_4)_2$, $V(SO_4)_2$,
 $ZnSO_4$ (delta F)

Kellogg H.H.

Trans. Metallurg. Soc. AIME,
1964, 230 NF, 1622-34
Ecm6 opm.

M PX., 1965, 21 383

1964

V-3455.

$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Ttr),

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Ttr)

E C T L P. K.

Kohler K., Zänske P.

Z. Anorg. Allgem. Chem., 1964, 331(1-2), 1-6.

The thermochemistry of hydrates.

III- The thermal decomp. of $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and isotypic relations
of the decomposition products of the epsomite
and melanterite series.

Be, F

CA, 1964, 61, N11, 12939b

1964

V-3520

CuSO_4 , $\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$ (p)

Умэдзу Й., Тодзава К.

Нихон когё кайси, *J. Mining and Metallurgy*
~~д/я 909~~ *Inst. Japan*, 1964, 80, № 909, 306.

Упругость диссоциации сернокислой меди

RM, 1965, 1A29

M,

F

CM. 2428

1965

V-3436.

CdSO_4 , CoSO_4 , CuSO_4 , NiSO_4 ,
 ZnSO_4 (& Hf₂₉₈)

Adami L.H., King E.G.,

U.S. Bur. Mines, Rept. Invest, No 6617(5)

1965; 10pp.

Heats of formation of anhydrous sulfates of
cadmium, cobalt, copper, nickel, and zinc.

M, $\Delta H_f = -183.4 \pm 0.6$ CA, 1965, 63, N2, 1265e

Ge.Hy(K) DM 22682 1 1965

Alcock C.B., Sudo K., Zador S.,

Trans. Metall. Soc.
K, A, B; AIME, 1965, 233, 655-661.

3151-VI

1965

Vi ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CuSO_4 , $\text{CoCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CoCl_2 , $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Ferraro J.R., Walker A.

J.Chem.Phys., 1965, 42, N 4, 1278-85

Comparison of the infrared spectra (4000-
-70 cm^{-1}) of the several hydrated and anhydrous salts of transition metals.

PJF., 1965, 12D245

J.

~~4190-111~~

V 2137
9 1965

5
 NH_4NO_3 , KNO_3 , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,
9
 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, PbCO_3 (H, Htr)

Hioki Y., Mori S.

Natl. Tech. Rept., 1965, 11(1), 1-6

Determination of heat of ...

Be

EX-100-111-1
CA., 1965, 63, N 10,
12469f

B 10th edit

B 9

Bq-3023-V

1965

CuSO₄
CuO · CuSO₄
+ 12.

Thermodynamics of the thermal decomposition of cupric sulfate and cupric oxysulfate. T. R. Ingraham (Dept. Mines Tech. Surv., Ottawa, Can.). *Trans. AIME* 233(2), 359-63(1965) (Eng). The thermal decompn. of CuSO₄ and CuO.CuSO₄ was examd. by detg. the equil. gas pressure generated over each pure compd. The equil. data were used to calc. the thermodynamic properties of both compds., and the results were combined with previously published data to establish a predominance-vol. diagram for the Cu-S-O system over the normal range of roasting temp. and gas compn. used in the treatment of Cu minerals. CuO.CuSO₄ recrystallizes at 1100°K. with an apparently irreversible endothermic heat requirement of 2.9 ± 0.3 kcal./mole. 20 references. Nat L. Shepard

C.A. 1965. 62. 11
12510g

1965

3023-V
вср -

CuSO_4

$\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$

Термодинамика

/ 18 Б430. Термодинамика термического разложения сульфата и окисульфата меди. Ingraham T. R. Thermodynamics of the thermal decomposition of cupric sulfate and cupric oxysulfate. «Trans. Metallurg. Soc. AIME», 1965, 233, № 2, 359—363 (англ.)

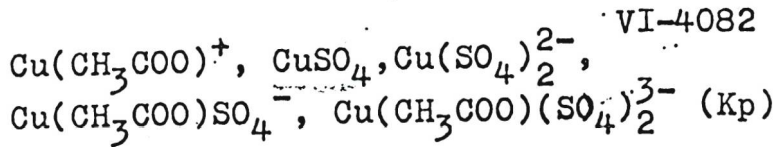
Защищенным от коррозии ртутным манометром измерены давления образующегося при разложении газа ($\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{O}_2$) над CuSO_4 при $607—704^\circ$ и над $\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$ при $695—782^\circ$. Через константы диссоциации SO_3 рассчитаны парц. давления SO_3 , SO_2 и O_2 и термодинамич. функции. Для р-ции $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuO} + \text{SO}_3$: $\Delta F^0 = 47817 - 14,144 T + 3,15 \cdot 10^{-3} T^2 + 1,61 \cdot 10^5 / T - 10,1314 T \cdot \lg T$ или $\Delta F^0 = 50941 + 3,516 T \lg T - 54,90 T$ кал/моль, $\Delta F_{298}^0 = 36940$ кал/моль, $\Delta H_{298}^0 = 49920$ кал/моль, $\Delta S_{298}^0 = 43,5$ энтр.ед.; для р-ции $\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4 \rightarrow 2\text{CuO} + \text{SO}_3$: $\Delta F^0 = 46859 - 10,010 T + 3,15 \cdot 10^{-3} T^2 + 1,61 \cdot 10^5 / T - 10,1314 T \cdot \lg T$ или $\Delta F^0 = 49915 + 3,323 T \lg T - 50,12 T$ кал/моль, $\Delta F_{298}^0 = 35985$ кал/моль, $\Delta H_{298}^0 = 48960$ кал/моль, $\Delta S_{298}^0 = 43,5$ энтр. ед. На основе полученных и литературных

2.1965.18

данных рассчитаны константы равновесия р-ций в системе $\text{Cu}—\text{S}—\text{O}$ с участием Cu_2O , CuO , Cu_2S , CuS , CuSO_4 и $\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$. Построена объемная фазовая диаграмма $\lg p_{\text{SO}_2}—\lg p_{\text{O}_2}—10^4/T$, из которой следует, что при $p_{\text{SO}_2} < 30 \text{ атм}$ невозможно прямое превращение Cu_2S в CuSO_4 , так как при $0,01 \text{ атм} < p_{\text{SO}_2} < 30 \text{ атм}$ поля этих фаз разделены полем Cu_2O , а при $p_{\text{SO}_2} < 0,01 \text{ атм}$ — полями Cu , Cu_2O , CuO и $\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$. Оксисульфат при 1100°К необратимо переходит в другую кристаллич. фазу с поглощением теплоты $2,9 \pm 0,3 \text{ ккал/моль}$.

С. Никольский





Tanaka Nobuyuki, Saito Yu, Ogino Hiroshr.

Bull. Chem. Soc., Japan, 1965, 38, N6, 984-88.

Formation constants of sulfato, acetato and sulfatoacetato complexes of copper (II) at ionic strength 1.0.

Est/orig.

RX., 1966, 3B72 Ja,

1965

CoSO_4 , CuSO_4 , NiSO_4 , ZnSO_4
(Cp, $\Delta S_{298,15}^\circ$, $\Delta G_{298,15}^\circ$)

V-3478

off. 2737

Weller W.W.

U.S. Bur. Mines, Rept. Invest. No 6669(8),
1965, 6pp.

Low. temperature heat capacities and
entropies at 298, 15°K of anhydrous sulfates
of cobalt copper, nickel and zinc.

Be,

F

CA, 1965, 63, N11, 14147f

VI-4800

1966

CuSO₄

8 Б1117. Электропроводность растворов сульфата двухвалентной меди в воде при различных температурах. Kubota Eiji. The conductance of copper(II) sulfate in water at various temperatures. «J. Fac. Sci. Shinshu Univ.», 1966, 1, № 1, 31—37 (англ.)

Измерена эквивалентная электропроводность (λ) (1,7344—27,206) · 10⁻⁴ М водн. р-ров CuSO₄ в интервале т-р 5—45°. При расчетах λ учтены поправки на λ продуктов гидролиза иона Cu²⁺. Результаты анализировались на основе уравнения Шидловского. Из полулогарифмич. зависимости констант ионной диссоциации CuSO₄ K_a от 1/T вычислены значения $\Delta H = 1,89 \text{ ккал} \cdot \text{град}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$, $\Delta G = -3,22$ энтр. ед., $\Delta S = 17,1 \text{ кал} \cdot \text{моль}^{-1}$ при 25°. Полученные результаты находятся в хорошем согласии с данными для ΔH и ΔS сульфатов кальция и магния. При 25° $\lambda = 132,9$, $K_a = 230$ и $\lambda_0 \cdot \eta = 1,183$. И. Новосельский

Константы
диссоциации

X. 1968. 8

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Вср - 4603 - VII

1967

13 Б822. Теплоемкость, энтропия и магнитный момент монокристалла $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ с полями до 90 кГс параллельно α магнитной оси. Anderson R. J., Giauque W. F. Heat capacity, entropy, and magnetic moment of single-crystal $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ with fields to 90 kG to the α magnetic axis. «J. Chem. Phys.», 1967, 46, № 6, 2413—2428 (англ.)

Теплоемкость и магнитный момент $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ измерены в интервале 0,4—4,2° К в стабилизированных магнитных полях 0, 5, 10, 20, 30, 50, 70 и 90 кГс. Поле было направлено вдоль α магнитной, оси сферического монокристалла с диаметром 3,7 см. Чувствительный угольный термометр был использован для измерения изменения т-ры при наложении магнитного поля в калориметрич. аппаратуре при приблизительно постоянной энтропии. Очень не-

Ср

ж. 1968. 13

VII-4254

большие поправки на изменение энтропии пустого калориметра и на потерю энтропии давали возможность точно табулировать изменения энтропии $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ во всем эксперим. интервале. Магнитное насыщение принималось за нуль отсчета для электронной энтропии и общая электронная энтропия выше нуля была найдена равной $R \ln 2$, когда наблюдался заметный «хвост» выше 4°K . Эти данные дополнительно подтверждают предположение о том, что два типа ионов Cu^{2+} , имеющиеся в каждой элементарной ячейке, действуют как совершенно независимые магнитные системы. Даны значения магнитных моментов, к-рые соответствуют полному адиабатич. размагничиванию до нулевого поля. Значения для нескольких низкоэнтропийных адиабат лежат на прямой линии между 4 и 14 кгс. При экстраполяции эта линия пересекает ось M в точке, которая заметно выше половины от значения общего насыщения. Этот факт можно объяснить, если значение для ферромагнитных систем принять равным 2,101 и для антиферромагнитных — равным 2,051 при низких t -рах. В любом случае общее значение g равно 2,076. При более высоких полях и более низких t -рах необходима принять во внимание небольшой вклад в энтропию, возникающий вследствие ядерной поляризации. Все измерения проведены на сферич. образцах и не содержат корректировки на эффекты размагничивания.

Резюме

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

V1-4254 - Вр - 4603 - 17

1987

1 E458. Теплоемкость, энтропия и магнитный момент монокристалла $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в полях с индукцией до 90 кГс, параллельных магнитной α -оси. Anderson R. J., Giauque W. F. Heat capacity, entropy, and magnetic moment of single-crystal $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ with fields to 90 kG to the α magnetic axis. «J. Chem. Phys.», 1967, 46, № 6, 2413—2428 (англ.)

(Cp)

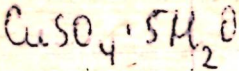
В интервале t -р 0,4—4,2° К проведены измерения магн. момента, теплоемкости и энтропии монокристаллич. сферы $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в стабилизированных полях 5, 10, 20, 30, 50, 70, 90 кГс, направленных вдоль магн. α -оси. Измерения изменений t -ры проводились с помощью чувствительного угольного термометра и регистрировались так же, как и изменения магн. потока, с помощью цифрового ин-

9. 1988. 1

тегрирующего вольтметра. Была определена полная электронная энтропия, равная $R \ln 2$, причем в качестве нулевой точки было принято магн. насыщение. При этом в области миним. т-р и сильных полей учитывались изменения энтропии за счет ядерной поляризации. Полученные данные свидетельствуют о том, что ионы Cu^{2+} образуют две независимые магн. системы: ферромагнитную с g -фактором 2,101 и антиферромагнитную с g -фактором 2,051. Усредненное значение g -фактора 2,076.

П. Н. Стеценко

1967



11 Б723. Дифференциальный термический анализ в потоке газа — дегидратация $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и окисление UO_2 . Исии Тадао, Фуруман Такэдзи, Такэя Гэн. «Kogē kaгаку дзасси, Kogyo kagaku zasshi, J. Chem. Soc. Japan, Industr. Chem. Sec.», 1967, 70, № 10, 1652—1656, А 105 (японск.; рез. англ.)

Термич.
разложение

Метод ДТА в потоке газа (с подачей в ходе исследования газа через порошкообразные образцы) использован для исследования процессов дегидратации $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и окисления UO_2 . Влияние потока газа (в данном случае воздуха) на величину и форму пиков на кривых ДТА было изучено при расходе газа от 0 до 250 мл/мин. Рассчитана энергия активации и рассмотрено влияние

X. 1968. II

переноса массы на общую скорость процесса. Процесс полной дегидратации $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ протекает через стадии образования $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Все 3 эндотермич. пика кривой ДТА сдвигаются в сторону пониженных т-р с ростом расхода газа. Т-ра пика, соответствующего р-ции $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ снижается на 30° при расходе воздуха 35 мл/мин и на $40-50^\circ$ при переходе порошка в «псевдокипящее» состояние. Кривые ДТА окисления UO_2 обнаруживают 2 пика (переходы $\text{UO}_2 \rightarrow \text{U}_8\text{O}_7$ и $\text{U}_8\text{O}_7 \rightarrow \text{U}_3\text{O}_8$). Величина расхода газа сильно влияет на форму 2-го пика и слабо на форму 1-го. Рассчитанные величины энергии активации для 1-го и 2-го переходов равны соотв. 23,1 и 38,7 ккал/моль и хорошо согласуются с известными данными. Резюме

CuSO_4 (c)

1987

JANAF Thermochemical
Tables, IInd ed., 1987

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

3 Б669. Фазовые границы в системе $\text{CuSO}_4\text{—H}_2\text{O}$ при давлениях до 40 килобар. Pistorius Carl W. F. T., Clark J. B. Phase boundaries in the system $\text{CuSO}_4\text{—H}_2\text{O}$ to 40 kilobars. «Z. phys. Chem.» (BRD), 1967, 55, № 1-2, 79—86 (англ.)

Фазовые границы в системе $\text{CuSO}_4\text{—H}_2\text{O}$ определены при давл. до 40 кбар с помощью ДТА (скорость нагрева 0,5—2 град/сек.). Исследование проведено в аппарате высокого давления типа поршень — цилиндр. Образцы $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (99,9%), а также $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, приготовленные дегидратацией пентагидрата, помещались в Си-капсулы; загрязнения образцов медью не зафиксировано даже после нескольких циклов дегидратация — регидратация. Кривая т-ры инконгруэнтного плавления $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + \text{p-p}$ в зависимости от давления (P) выражается ур-нием $t = 95,88 + 7,158P - 0,207P^2 + 0,00173P^3$ и имеет широкий максимум при $\sim 25,5$ кбар и $\sim 173^\circ$, что связано с увеличением

1967

11-5953-сбд

х. 1968. 3

плотности жидк. фазы, вследствие увеличения р-римости с повышением давления. Тройная точка р-р $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ /лед. VI/лед. VII зафиксирована при 23,7 кбар и 64° (21,95 кбар, 82° для чистой воды). Т-ра плавления смеси лед. VI/насыщ. р-р CuSO_4 выражается в зависимости от давления ур-нием $t^\circ = 75,6 + 9,41P - 0,150P^2$; т. пл. смеси лед. VII/насыщ. р-р ур-нием Симона $P - 23,7 = 15,2 [(T/337)^{3,293} - 1]$, где T в $^\circ\text{K}$. Кривая т-ры инконгруэнтного плавления $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{р-р}$ выражается ур-нием $t^\circ = 116,6 + 7,24P - 0,097P^2$; максимум кривой находится между 40 и 60 кбар. Тройная точка $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}/\text{CuSO}_4$ I+р-р/ CuSO_4 II+р-р зафиксирована при 31,5 кбар и 507° . Кривая т-ры дегидратации $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ выражается ур-нием $t^\circ = 313 + 9,74P - 152P^2 + 0,00118P^3$.

Л. В. Шведов

VI-5745

$\text{Vi}(\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}, \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O},$
 $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O},$
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}, \text{VO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$

Rush J.J., Ferraro J.R., Walner A.

Inorgan. Chem., 1967, 6, N2, 346-51.

Neutron-scattering study of the motions of
water molecules in hydrated salts of
transition metals.

RX., 1968, 14/86

J

MgSO₄, CaSO₄ (кр, дН, дS)

1968

№ 6270

Николасов Н. М., Прозинчук М. П.

Ин-т. неорг. химии Сиб. отд. АН СССР.

Новосибирск, 1968, Изд. Библотека. 24 стр.

Комплексобразование магния и
соединения в сульфатных растворах
при повышенных температурах

РИХ Хим., 1969

17В126Д



Ду (P)

5

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Ср

11 Б774. Магнитная термодинамика монокристалла $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. II. Поля, параллельные магнитной α -оси. Термодинамические температуры и теплоемкости без введения тепла ниже $0,4^\circ\text{K}$. Калориметрические теплоемкости от $0,4$ до $4,2\text{ K}$ в полях от 1 до 3 кгс . Giauque W. F., Fisher R. A., Hornung E. W., Brodale C. E. "Magnetothermodynamics of single-crystal $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. II. Fields to the α -magnetic axis. Thermodynamic temperature and heat capacity without heat introduction below 0.4°K . Calorimetric heat capacity from 0.4°K — 4.2°K with fields of 1 and 3 kG . «J. Chem. Phys.», 1968, 48, № 8, 3728—3734 (англ.)

Методом подвода тепла измерена теплоемкость сферы из монокристалла $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, диаметром $3,7\text{ см}$, в области $0,4$ — $4,2^\circ\text{K}$ в магнитных полях от 1 до 3 кгс .

2.1969.

11

1968
БФ-5923-11

параллельных магнитной α -оси. Эти данные дополняют ранее опубликованные измерения (сообщ. I РЖХим, 1968, 13Б822) в области полей 0—90 кГс. Получены 29 адиабат размагничивания, использованные для вычисления t -ры, теплоемкости и других магнитотермодинамич. свойств без введения тепла в области $0,021^{\circ}$ — $0,4^{\circ}$ К. Расширенное исследование магнитной необратимости $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, о к-рой сообщено в указанной выше работе, показало, что методы обратимой термодинамики могут быть использованы, если энтропия не превышает 0,05 энтр. ед. и поля не уменьшаются до значений, меньших 1 кГс. Если энтропия равна $\sim 0,1$ энтр. ед. или больше, то поле следует уменьшать до нуля обратимым путем.

Резюме

1968

 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Cp

11 E601. Магнетотермодинамика монокристаллов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. II. Поля, параллельные α -магнитной оси. Термодинамическая температура и теплоемкость ниже $0,4^\circ\text{K}$, измеренная без введения тепла. Калориметрическая теплоемкость в интервале $0,4-4,2^\circ\text{K}$ и в полях 1—3 кГс. Glauche W. F., Fisher R. A., Horgnang E. W., Brodale G. E. Magnetothermodynamics of single-crystal $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. II. Fields II to the α -magnetic axis. Thermodynamic temperature and heat capacity without heat introduction below 0.4°K . Calorimetric heat capacity from $0.4^\circ\text{K}-4.2^\circ\text{K}$ with fields of 1 and 3 kG. «J. Chem. Phys.», 1968, 48, № 8, 3728—3734 (англ.)

см. м/об.

до 1968. 11/2

На сферич. монокристалле $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ диаметром 3,7 см калориметрич. методом измерена теплоемкость C в интервале t -р $0,4\text{—}4,2^\circ\text{K}$ в магн. поле 1—3 кгс, а измерения C при более низких t -рах ($0,021\text{—}0,4^\circ\text{K}$) проведены методом адиабатич. размагничивания. Полученные данные использованы для расчета энтальпии и энтропии. Измерен также магн. момент в поле, параллельном магн. оси a , напряженностью 994 и 3000 гс. Ч. I см. РЖФиз, 1968, №458. Л. И. Бергер

$CuSO_4$

ΔH_{aq}

ВФ . . . 4803-И 1968

7 Б1207. Электродные потенциалы и термодинамические функции ионов в водных растворах. Медь, цинк, кадмий, железо, кобальт и никель. Larson J. W., Segutti P., Garber H. K., Heuler L. G. Electrode potentials and thermodynamic data for aqueous ions. Copper, zinc, cadmium, iron, cobalt, and nickel. «J. Phys. Chem.», 1968, 72, № 8, 2802—2907 (англ.)

При 25° калориметрич. методом определены теплоты р-рения в воде $CuSO_4$, $ZnSO_4$, $CdSO_4$, гидратов этих соединений и гидратов $FeSO_4$. Вычислены значения ΔH_1^0 , S_2^0 , ΔG_1^0 для катионов. Из значений ΔG_1^0 получены стандартные потенциалы, которые сравнены с найденными электрохим. методами. Для системы Fe^0/Fe^{2+} стандартный потенциал E^0 равен 0,473 в.

Л. И. Богуславский



+7

17

Х. 1969. 7

1968
BP 4803-II

64069m Electrode potentials and thermodynamic data for aqueous ions. Copper, zinc, cadmium, iron, cobalt, and nickel. Larson, J. W.; Cerutti, P.; Garber, H. K.; Hepler, L. G. (Carnegie-Mellon Univ., Pittsburgh, Pa.). *J. Phys. Chem.* 1968, 72(8), 2902-7 (Eng). Heats of soln. of $\text{CuSO}_4(c)$, $\text{ZnSO}_4(c)$, $\text{CdSO}_4(c)$, hydrates of these compds., and hydrates of $\text{FeSO}_4(c)$ have been measured. These data lead to ΔH_f° , S_f° , and ΔG_f° values for the $\text{M}^{2+}(\text{aq.})$ ions. Standard potentials are

+7



CuSO₄
ZnSO₄
CdSO₄
FeSO₄
ΔH_f

C. A. 1968. 69. 12

layers possess high hardness and consequently good wearability. Their max. thickness, is, however, only 0.3-0.5 μ which renders the coatings rather discontinuous and partially porous because of simultaneous deposition of H. If Rh is electroplated on non-noble metals, such as Ni, corrosion-prone contact cells are created at the pores. From there, contact corrosion proceeds cathodically. This was established by measuring the corrosion c.s. for Ni and Rh. At low pH, corrosion was accelerated and was still observable at pH 9. The usual Rh deposits on Ni will not stand up to the severe service conditions of the food industry. The corrosion c.d. was detd. from the p.d. across a very small known resistance in a short-circuited Ni-Rh corrosion cell. 18 references.

Eugene E. Gansel

1968

$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, Ag_2SO_4 , Ag_2SeO_4 ; PbZrO_3 ;
 Ag_2CrO_4 ; $\text{SrCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; KNO_2 , NaNO_3 ,
 Na_2SO_4 , Na_2CrO_4 , NaClO_3 , $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
(Tr)

Pistorius C.W., Rapoport E., Clark J.B.,
Z. phys. Chem. (BRD), 1968, 59, 200-205

T

Cu SO₄ · 5H₂O / Stout J.W.

1968

гашение соды
гидролиз и
соль:

S₂₉₈ =

= 72,0 к.к.

Larson J.W. и др.,

J. Chem. Phys., 1968, 72,

N^o 8, 2902 - 2907

(стр. 2904)

CuSO_4

V-5306

1968

2 B726. Калориметрические измерения сульфатов металлов и их гидратов. Термодинамические электродные потенциалы для железа, меди, цинка и кадмия. Larson John W., Hepler Loren G. Calorimetric measurements on metal sulfates and their hydrates: thermodynamic electrode potentials for iron, copper, zinc, and cadmium. «Amer. Chem. Soc. Polymer Preprints», 1968, 9, № 1, 947—951 (англ.)

В калориметре (сосуд Дьюара) определены теплоты растворения в воде при 25° сульфатов Cu, Zn, Cd, Fe и их кристаллогидратов. С использованием литературных данных рассчитаны ΔG^0 (обр.); составившие 15,9; —34,5; —18,1 и —21,8 ккал/моль для ионов Cu^{2+} (aq), Zn^{2+} (aq), Cd^{2+} (aq) и Fe^{2+} (aq), соотв. (погрешность 0,4 ккал). Отсюда для окислительных потенциалов E^0

X: 1969

2



+4

X

$[M(\text{крист.}) = M^{2+}(\text{aq}) + 2e]$ получено $-0,345; 0,750; 0,393$ и $0,473$ в для Cu, Zn, Cd и Fe. Согласно термич. потенциалов с хорошо известными электрохимич. для Cu, Zn и Cd очень хорошее. Поэтому в пределах $0,01$ в можно считать достоверными значение для Fe и рассчитанные по литературным данным значения $E^0 = 0,287$ и $0,230$ в для Co и Ni, соотв. Обсуждаются расхождения полученных результатов с имеющимися в литературе данными.

А. Гузей

1969

 $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

5 Б1225. Установление новой кристаллической формы тригидрата сульфата меди. Alvarez Alberto G., Andrieu Juan M., Castellano E. E. Determinación de existencia de una nueva forma cristalina en el resultado de cobre tri-hidratado. «An. Soc. cient. argent.», 1969, 187, № 3—4, 81—90 (исп.; рез. англ.)

Методами ДТА и рентгеновским исследована термич. дегидратация $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Установлено существование новой кристаллич. формы $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, обозначенной как α . Переход формы α в обычную β -форму имеет место при $108,5^\circ$.

Резюме

 T_{tr}

X-1970.5

91013.3727

ВФ 6780-И

 $[Cu(SO_4)_2]^{2-}$
(Кр, ОН, 0589923)

1969

Becker F., Grundmann R. Untersuchung
der Thermodynamik der Ionenassoziation
in den Systemen Cd^{2+} - SO_4^{2-} und Cu^{2+}
- SO_4^{2-} durch kontinuierliche thermomet-
rische Titration. "Z. phys. Chem." (BRD),
1969, 66, N 1-3, 137-149
(нем.)

1154 1160

ВИНИТИ

VI-6732

1969

 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

6 Б907. Калориметрические измерения гидроалюмосиликатов калия с помощью дифференциального сканирующего калориметра. Henning Otto, Strobel Ulrich. Kalorimetrische Messungen an Kalziumaluminatsulfathydraten mit dem Differential Scanning Calorimeter. «Wiss. Z. Hochschule Archit. und Bauwesen Weimar», 1969, 16, № 2, 173—176 (нем.)

Применяемый сканирующий дифференциальный калориметр фирмы Перкин-Элмер позволяет осуществлять нагрев пробы по программе в интервале от -100 до -500° при скорости нагрева $1-64$ град/мин для образцов весом $0,1-40$ мг (объемом до $0,03$ см³). Определена энтальпия дегидратации для $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, трикальцийалюмогидросульфата и трикальцийалюмогидросульфгидрата.

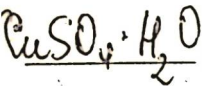
И. И. Лapidус

 ΔH

+2

X. 1970. 6





ΔH_{aq}

25848g Calorimetric measurements of calcium aluminate sulfate hydrates by means of the differential scanning calorimeter. Henning, Otto; Stroebel, Ulrich (Ger.). *Wiss. Z. Hochsch. Architekt. Bauw., Weimar* 1969, 16(2), 173-6 (Ger). The dehydration enthalpies (ΔH) of $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (I), $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (II), tricalcium aluminate trisulfate hydrate (III), and tricalcium aluminate monosulfate hydrate (IV) were measured by using a differential scanning calorimeter method and the curves were shown in terms of ΔH vs. temp. ΔH for I was 17.6 kcal/mole and rose with increasing temp. ΔH for II was 28.3 kcal/mole at 25° and dropped with increasing temp. The flatness of the curve for II probably indicates that the H_2O content of II was only 98% of the original amt. and the resulting anhydrate still contained some H_2O . The H_2O content of III was 7-8 moles after the decomp. reaction. ΔH for III corresponded to its evapn. enthalpy. ΔH for IV was smaller than for III and far below its evapn. enthalpy. H_2O in IV is thought to be bound more weakly than in III. It was also assumed that the lower ΔH value for IV is due to the synchronous exothermic decomp. reaction and the formation of a new hydrate, $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Young Hee Abramson

C. A. 1970. 72.6

(+2)

1969

VI-6-732

X

$\text{CuSO}_4 \cdot n \text{H}_2\text{O}$

VI-6699

1969

Электролит

ΔH

(64918d) Calorimeter-electrolytic cell for determining heats of electrochemical reactions. Khanaev, E. I. (Inst. Neorg. Khim., Novosibirsk, USSR). *Izv. Sib. Old. Akad. Nauk SSSR, Ser. Khim. Nauk* 1969, (2), 21-4 (Russ). A calorimeter is described in which a reaction proceeds under the influence of elec. current. The device consists of 2 parts: a calorimeter for measuring the heat evolved during the reaction and a polarization part by means of which a measured amt. of elec. energy may be supplied into the electrolyzer. The calorimeter vessel is made of stainless steel and Teflon. The electrolyte is stirred by a stirrer and kept at a given temp. within $\pm 0.001^\circ$ by a thermostat. The enthalpy of the reaction was calcd. from the voltage between the electrodes, the heat evolved during the reaction, and the amt. of electricity, which was detd. from the amt. of metal deposited on a Cu cathode (the anode is made of

C.A. 1969. 4. 14

Pt). Only the heats of coulometric reactions could be measured because the voltage between the electrodes was stabilized by a U-1199 stabilizer. The enthalpy of the reaction $[(a + 1)\text{CuSO}_4 + b\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}]_{p-pI} = \text{Cu(s)} + 1/2\text{O}_2(\text{g}) + [a\text{CuSO}_4 + (b + 1)\text{H}_2\text{SO}_4]_{p-pII} + \Delta H$ (in which $a = 4.006$ and $b = 5.098$ moles when the no. of H_2O moles is ~ 556) was 55.84 ± 0.12 kcal./mole, which corresponded with the literature value (-55.90 kcal./mole). The electrolyte compn. was $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 125 and H_2SO_4 50 g./l. and the c.d. was 0.01 amp./cm.²

Karel Seidl

USSR (Sov. Union) 6 2639 1969

Karab E.U.

Нар. Св. Орг. Авар. Репр. СССР,
Ср. Внр. Репр. 1969, (2), 21-4.

Коммунистическая-интервен-
ционная политика (клуба) для интер-
национального сотрудничества
государств.

Ин

5

6

7

CA, 1969, II, 117, 64321

$\text{Cu}(\text{SO}_4) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Момини М.В. 1969
Зинченко А.З.

\$298

ΔG

Тр. хим. и хим. тех-
нол., №1, 12-13.

$(\text{св. MnCl}_2)_I$

CuSO_4

Fzatt R. M. & gp.

1969

J. Chem. Soc., A, 1969,

Kag

N1, 47

$(\text{Cu. MgSO}_4)_I$

1870

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

C_p

S°

ΔH

6 Б933. Магнетотермодинамика монокристалла

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. V. Поля вдоль оси β . Термодинамическая температура без подвода тепла ниже $0,5^\circ \text{K}$. Эталонная точка при $0,035^\circ \text{K}$. Giaugue W. F., Fisher R. A.,

Hornung E. W., Brodale G. E. Magnetothermodynamics of single crystal $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. V. Fields along the

β axis. Thermodynamic temperature without heat introduction below $0,5^\circ \text{K}$. A reference at $0,035^\circ \text{K}$. «J. Chem.

Phys.», 1970, 53, № 9, 3733—3744 (англ.)

Исследованы магнитные и термодинамич. характеристики монокристалла $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ при t -рах до $0,02^\circ \text{K}$

в магнитных полях, параллельных магнитной оси β . Полученные значения теплоемкости, энтропии, энтальпии,

парамагнетизма и ряда др. величин табулированы и представлены графически. Сообщ. IV см. РЖХим, 1969,

15Б515. Н. А. Попов

X. 1871. 6

CuSO_4

Larson J. W.

1970

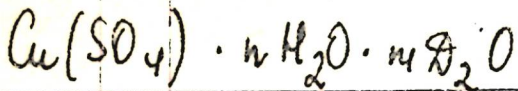
ΔH_{soln}

J. Phys. Chem., 1970,

74, 18, 3392.

ΔS°

$(\text{Cu. HgSO}_4)^{\text{I}}$



1970

$$n = 0-5$$

$$m = 5-n$$

ΔH

(25724e) Thermal properties of deuterated copper(II) sulfate pentahydrate. Oki, Hisaya; Kyuno, Eishin; Tsuchiya, Ryokichi (Fac. Sci., Kanazawa Univ., Kanazawa, Japan). *Bull. Chem. Soc. Jap.* 1970, 43(10), 3263-4 (Eng). The dehydration of $\text{Cu}(\text{SO}_4) \cdot n\text{H}_2\text{O} \cdot m\text{D}_2\text{O}$ (I) ($n = 0-5$; $m = 5-n$) was studied by DTA, and the total wt. loss, dehydration temp., activation energy, and enthalpy change were detd. for each I. Apparently, H_2O tends to be liberated before D_2O . The x-ray powder patterns of I were all similar, but the splitting of the ir band assigned to the SO_4 asymmetric vibration was complicated for I ($n = 2$ or 3).
DYJN

C-11. 1971. 74.6

$\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

1970

ΔH

(134488f) Thermal properties of copper sulfate 5-hydrate. Wendlandt, Wesley W. (Dep. Chem., Univ. Houston, Houston, Tex.). *Thermochimica Acta* 1970, 1(5), 419-27 (Eng). The dehydration of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ was studied by sealed and open-tube DTA, QDTA (quant. DTA), and by microreflectance and transmittance spectroscopy. By use of sealed-tube DTA, only 2 endothermic peaks were obsd. during the dehydration process; the 1st peak was due to the transition: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ while the 2nd was probably the transition of the $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. From QDTA, the heat of reaction of the first peak was found to be 12.9 kcal/mole; for the 2nd peak a ΔH of 6.3 kcal/mole was found. The microreflectance and transmittance curves of single crystals of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ also showed the formation of the 3-hydrate at elevated temps.

RCBBV

C.A. 1970.73.26

CuSO_4

1971

Carola A., Gey H., Solmn J.C.

(S
H-H)

Entropie 1971, 40, 24-34

$\text{Cu} \sqrt{3}$ I

CuSO_4
(Crystal)

100-2000°K

(1966)

JHNF
II egg

1971

$\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

1971

17 B553. Температурный переход семиводного сульфата меди. Purkayastha B. C., Das Nityaganjan.
Transition temperature of heptahydrated copper sulphate.
«J. Indian Chem. Soc.», 1971, 48, № 1, 70—74 (англ.)

T_m

X-1981.18-

CuSO₄

1972

Garovich, B.M. ? Gorelov et al
Ref, Zh. Khim. 1973, Abstr. No. IBI261.

Te; Cp;

● (cur. CaCl₂; I)

1972

 CuSO_4

39885g Enthalpies and entropies above 298.15°K for copper sulfate and copper oxysulfate. Ferrante, Michael J. (Bur. Mines, Washington, D.C.). *U.S. Nat. Tech. Inform. Serv., PB Rep.* 1972, No. 206940, 14 pp. (Eng). Avail. NTIS. From *Gov. Rep. Announce. (U.S.)* 1972, 72(8), 97. Enthalpy and entropy increments above 298.15°K were detd. for CuSO_4 between 298 and 1,000°K and for Cu oxysulfate between 298 and 1,146°K by the method of Cu-block drop calorimetry. Enthalpies, entropies, and heat capacities are tabulated for both compds. Free-energy functions are tabulated for the sulfate. Equations representing the enthalpies are given for each compd.

 $H_T - H_0^\circ$ S° $C_p; G^\circ$

C.A. 1972-77.6

1972

CuSO_4 , $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

C_p , 15-300 K

I.W. Stout

BTT, N15, comp. 41

Cu SO₄

1978

(76)

Barin Y., et al

298-1078

Moore I, comp. 269.



(Cu AgF)I

$\text{CuSO}_4(\text{K})$

1973

King E.G., Makh A.D., Parkratz
L.B.,

термод.
св-ва Thermodynamic properties of
copper and its inorganic
compounds, 1973, 257 pp.

(на основе исследований)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{K})$ 1973
 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{K})$ King E.G., Liakh A.D.,
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{K})$ Pankratz L.B.,
Thermodynamic properties
of copper and its inorganic
compounds, 1973, 257 pp.
термод.
св-ва

(по работе справочников)

CuSO_4

1973

Powell H. Kipton J.
J. Chem. Soc. Dalton Trans",
1973, 1119, 1947-1951.

$\text{Kc}; \Delta H;$

● (crs. $\text{MgSO}_4; \text{I}$)

CuSO_4

1974

Ананьва Е. А.

(ΔG, ΔHf,
S)

„Термодинамика и
экономия расов воле“
Вып. 2. Увсннво, 1974,
148-150

(сн. CdSO_4 , I)

Cu_2SO_4

1974

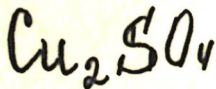
17 Б1038. Термодинамическая стабильность Cu_2SO_4 .
Nagatani M., Habashi F. Thermodynamic stability
of Cu_2SO_4 . «Met. Trans.», 1974, 5, № 2, 523—524 (англ.)

Построена фазовая диаграмма для системы Cu-S-O .
Вычислены константы равновесия р-ций между компо-
(ΔH_f ; ΔG°) нентами этой системы. Энтальпия образования тв.
 Cu_2SO_4 составляет $-179,2 \pm 2,5$ ккал/моль, энтропия рав-
на 43,6 э. е. Свободная энергия р-ции Cu_2O (тв.) +
+ SO_3 (газ.) = Cu_2SO_4 (тв.) определяется соотношением
 $\Delta G^\circ = -44\,800 + 39,9 T$ ккал/моль. Определена область ста-
бильности Cu_2SO_4 и исследовано ее изменение с т-рой.
Показано, что ниже 300° Cu_2SO_4 нестабилен, а для его
существования при $\sim 400^\circ$ необходимо давление SO_2 бо-
лее 1 атм.

А. И. Коломийцев

Л. 1974 N 17

1974



(S)

(74961n) Thermodynamic stability of copper(1) sulfate. Nagamori, M.; Habashi, F. (Mater. Sect., Cent. Rech. Ind., Quebec, Que.). *Met. Trans.* 1974, 5(2), 523-4 (Eng). A new predominance diagram for the Cu-S-O system is presented, including the stability zone for Cu_2SO_4 . Since the entropy data are missing from the literature this was calcd. as $43.6 \text{ cal mole}^{-1} \text{ degree}^{-1}$. Also given is a plot of the variation of the Cu_2SO_4 stability zone vs. temp. The stability zone vanishes below 300° whereas an SO_2 pressure $> 1 \text{ atm.}$ is required for stability at 400° .

Nat L. Shepard

C.A. 1974. 80. N14

Cu SO₄ [XV-3701] 1976

Adya Ashok K. Parr
Harish C.

Indian J. Chem., 1976,
14 A, N 12, 933-935.

CuO , CuSO_4 ВР-ХV/1-3671 1976

CuSO_4

13 Б779. Термодинамические исследования высокотемпературных равновесий. XV. Изучение стабильности сульфатов меди $\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$ и CuSO_4 с помощью гальванической ячейки с твердым электролитом. Wittung Lennart. Thermodynamic studies of high temperature equilibria. XV. A solid state galvanic cell study of the stability of the copper sulfates, $\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$ and CuSO_4 «Chem. scr.», 1976, 10, № 1, 21—26 (англ.)

(Кр)

Методом э. д. с. с тв. O^{2-} -ионным электролитом определены константы образования $\text{CuSO}_4 \cdot \text{CuO}$ (I) и CuSO_4 (II) в интервале т-р 840—1150° К. Измерялись э. д. с. двух гальванич. ячеек с разделенным газовым электродным пространством, в к-рых электродом срав-

(+1)

⊗

X. 1977. № 13

нения служил кислород воздуха, тв. электролитом ZrO_2 , стабилизированная CaO , а исследуемые электроды представляли равновесные смеси I (тв.), Cu_2O (тв.), SO_2 (газ), O_2 (газ) и II (тв.), I (тв.), SO_2 (газ), O_2 (газ). Исследуемые электроды находились в потоке SO_2 , скорость к-рого была подобрана так, чтобы обеспечить равновесие с O_2 . Т-рные зависимости констант равновесия р-ций $Cu_2O + SO_2 + O_2 \rightleftharpoons I$ и $I + SO_2 + 1/2O_2 \rightleftharpoons 2CuSO_4$ выражены уравнениями $\lg K = -45,954 + 25481/T + 8,3881 \lg T$ и $\lg K = -41,642 + 18233/T + 8,4215 \lg T$. С использованием лит. данных вычислены константы р-ций образования I и II из элементов: $\lg KI = -55,512 + 53424/T + 8,9547 \lg T$ и $\lg KII = -50,692 + 45312/T + 8,7479 \lg T$. Результаты сравнены с лит. данными и обсуждена погрешность измерений. Сообщ. XIV сесс. РЖХим, 1977, 1Б827.

CuSO_4

Lomnaca 8246 | 1976

ΔG_{pyr}
factors

Sahoo P.K., et al

Thermochim. acta
1979, 31, 303 - 314

1976

Ihdanov V. M., et al

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Deposited Dec. 1976,

Q

VINITI 2874-76

$(\text{CuCa}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}; \text{I})$

$Cu_2SO_4 (Tb)$

1977

Barin Y, et al

298-1000

more II; cup. 224

● (cuc Ag) I

$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

1977

$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Barin I., et al

(Tb.)

man II, comp. 224-25.

298-600

● 1 cu Ag) I

$\text{CuSO}_4(\text{c})$

1977

Cox J.D.

J. Chem. Thermodyn. 1977,
9(8), 405-6 (Eng.)

$\Delta H; S^\circ;$
 $H_{298} - H_0^\circ$

$\text{Cu. SO}_4^{2-} - \text{I}$

CuSO_4

1977

Cox y. D.

CODATA Bull. 1977, 22,
6pp (Eng).

$\Delta H_f^\circ; S^\circ,$
H-H

cm J-I

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} - \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

1977

87: 123567u Measurement of equilibrium pressure during multistep dehydration using saturated reference solutions. Malinin, A. A.; Drakin, S. I.; Anisimov, A. G. (Pamboy, Inst. Khim. Mashinost., Pamboy, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1977, 51(6), 1557+8 (Russ). The equil. pressure of H_2O over $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. [7758-99-8] was 9.806 and 17.132 mbars at 24.06 and 31.47°, resp. The equil. pressure was detd. by isothermal distn. with satd. aq. solns. of $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and $\text{NaI} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ as ref. solns. Before the measurement, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ was partially dehydrated to form a 1:1 mixt. of hydrates $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} - \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. From the dependence of equil. pressure on temp., the changes in the Gibbs free energy $\Delta G_{298}^\circ = 5.4$ Kcal, entropy $\Delta S_{298}^\circ = 72$ entropy units and enthalpy $\Delta H_{298}^\circ = 27$ Kcal were obtained for the equil. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} (\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{g})$.

K. Dusek

ΔH_{298}°
 ΔG_{298}°

C. A. 1974 87 w 16

CuSO_4

1977

9 Б1068. Влияние давления на диссоциацию ионных пар MnSO_4 , CuSO_4 и ZnSO_4 . Shimizu Kiyoshi, Tsuchihashi Noriaki, Kondo Yoshihito. Effect of pressure on dissociation of ion pairs. MnSO_4 , CuSO_4 and ZnSO_4 . «Rev. Phys. Chem. Jap.», 1977, 47, № 2, 80—89 (англ.)

При t -рах 15, 25 и 40° и давл. (P) от 1 атм до 1600 кг/см² измерены и табулированы электропроводности (1—4) $\cdot 10^{-4}$ М водн. р-ров MnSO_4 , CuSO_4 и ZnSO_4 . При 25° определены также плотности 0,01—0,1 М р-ров. По методу Робинсона-Стокса получены числа гидратации 11—12 для ионов указанных металлов и 4 для SO_4^{2-} -иона, к-рые не зависят от условий эксперимента. Рассчитаны константы диссоциации ионных пар (ИП) $\text{M}^{2+} \cdot \text{SO}_4^{2-}$ в бесконечно разб. р-ре, представленные для концентрац. шкал в М (K_c°) и мол. долях (K°). Значения K_c° увеличиваются с ростом P и уменьшением t -ры. По наклонам линейных зависимостей $\lg K_c^\circ$ от $1/\epsilon$ (ϵ — диэлектрич. проницаемости р-рителя) оценены увеличивающиеся с t -рой расстоя-

Кр

☒

2.1978
N 9

ния теснейшего сближения (a) ионов в ИП, к-рые
 сравниваются с величинами суммы крист. радиусов
 ионов. По аналогичным зависимостям $\ln K^\circ -$
 P (при постоянной t -ре) определены изменения объ-
 емов (ΔV°) при диссоциации ИП для сульфатов Mn,
 Cu и Zn (25°), соотв. равные $-8,5$, $-8,1$ и $-6,0$ мл/
 /моль. На основании этих величин и известных парц.
 мол. объемов свободных ионов M^{2+} и SO_4^{2-} в беско-
 нечно разб. р-ре вычислены парц. мол. объемы ИП,
 $\bar{V}^\circ(M^{2+} \cdot SO_4^{2-})$, равные соотв. $4,8$; $0,0$ и $-2,0$ мл/моль
 при t -ре 25° . Проведено разделение величин $\bar{V}^\circ(M^{2+} \cdot$
 $\cdot SO_4^{2-})$ на внутр. и электрострикц. составляющие,
 к-рые рассчитаны также для сульфатов Ca, Co, Mg и
 Ni. На основе полученных результатов обсуждается
 структура ИП исследованных солей и делается заклю-
 чение о том, что по склонности образования с SO_4^{2-}
 внешнесферных ИП двухвалентные металлы располага-
 ются в ряд $Zn \approx Co > Ni > Mg \approx Cu > Ca > Mn$.

Л. В. Арсеев

$\text{Cu SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

1977

Shimizu Shoji et al.

(P)

J. Chim. Soc. Jap.,

Chem. and Ind. Chem." 1977,

N7, 953-958

(anon; rev. anon)



($\text{Cu} \cdot \text{Ca} \cdot \text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}; \text{I}$)

CuSO₄ · 5H₂O 90: 62120f Heat of dissolution and absorption spectra of
Ommiller 15762 1978

NiSO₄ · 6H₂O

ZnSO₄ · 7H₂O

(ΔH_{soln})

hydrated copper-, nickel-, and zinc sulfate crystals and their diluted solutions. Imai, Yoji; Ohsumi, Shigeharu; Kurachi, Mitsuo (Gov. Chem. Ind. Res. Inst., Tokyo, Japan). *Nippon Kogyo Kaishi* 1978, 94, 411-15 (Japan). Heats of soln. and visible and near-UV absorption spectra were detd. for aq. solns. of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, and $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. The incremental heats of soln., at 30° are $\Delta H(\text{Cu}) = 0.182m + 2.68$; $\Delta H(\text{Ni}) = 0.220m + 2.08$; and $\Delta H(\text{Zn}) = 0.314m + 4.20$, where ΔH is in kcal/mol and m the molarity of dissolved ion. The integral heats of soln. are 2.98, 2.70, and 5.40 kcal/mol for Cu, Ni, and Zn, resp. The corresponding entropy values are 9.73 and 17.8 cal/mol deg for Cu and Zn, resp. Visible absorption spectra of the hydrated crystals are similar to those of their solns. Beer's law holds to 0.2-0.3 M and the mol. extinction coeffs. of satd. solns. are in the same order as those of crystals. In near-UV absorption spectra several peaks are obsd. in each soln. which have no correspondence to the spectra of crystals nor obey Beer's law. Change in concn. causes the longest wavelength peak in the near-UV region.

I. Matsuzaki

(+2)

Δ

C.A. 1979, 90, 118

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1978

17 Б1069. Спектрофотометрическое и термоаналитическое исследование дегидратации сульфата двухвалентной меди и его двойных солей. Nagase K., Yokobayashi H., Sone K. Spectrophotometric and thermal analytical studies on the dehydration of copper (II) sulfate and its double salts. «Thermochim. acta», 1978, 23, № 2, 283—291 (англ.)

термич.

дегидра-
тация

Методами ДТА, ТГА, отражательной спектроскопии и дифрактометрии изучена дегидратация $\text{Dg CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (I), $\text{Na}_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (II), $\text{K}_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (III), $\text{Rb}_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (IV), $\text{Cs}_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (V), $(\text{NH}_4)_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (VI) и $\text{CO}_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ (VII). Установлено, что Дг I происходит в три ступени с образованием трех-, одно- и безводн. солей. Приведены спектры отражения для каждого образца. II теряет одну молекулу воды при 115—149° и вторую при 149—205°, безводн. соль обнаруживает два эндотермич. пика при 499 и 525°, последний соответствует т. пл. безводн. соли. III дегидратируется в две стадии (—4 H_2O при 43—73° и —2 H_2O при 93—146°), безводн. соль обнаруживает два эндотермич. пика при 370 и 520°, послед-

(+4) □

2. 1978, N 17

ний соответствует т. пл. безводн. соли. IV теряет 4 молекулы воды при $56-73^{\circ}$ и еще 2 молекулы при $117-166^{\circ}$. Безводн. соль плавится при 475° . V дегидратируется почти полностью при $46-82^{\circ}$, остаток воды (0,7 моля) удаляется при $116-230^{\circ}$. Безводн. соль обнаруживает два эндотермич. пика при 413 и 499° , последний относится к т. пл. безводн. соли. VI теряет 15 молекул воды при $32-76^{\circ}$, остальные 3 молекулы — при $200-300^{\circ}$. Установлено, что тв. соли дегидратируются более легко, чем I. Подробно рассмотрена структура ионов и изменение координации и длин связей при дегидратации.

Л. Г. Титов

1979

$CuSO_4 \cdot nH_2O$

1 В44. Термохимические измерения энергии расщепления в поле лигандов для ионов гексааквамеди(2+) и гексаамминмеди(2+). Badri M., Jamieson J. W. Thermochemical measurement of the ligand field splitting energies for hexaaquocopper(II) and hexaamminecopper(II) ions. «Can. J. Chem.», 1979, 57, № 15, 1926—1931 (англ.; рез. франц.)

Перекристаллизацией $CuSO_4 \cdot nH_2O$ (I) [$n=5$ (Ia)] из гор. абс. MeOH получен I [$n=3$ (Iб)]. Длительное нагревание Ia при 250° приводит к образованию I [$n=0$ (Iв)]. При перекристаллизации I из 99%-ной D_2O выделен $CuSO_4 \cdot 5D_2O$ (Iг). Взаимодействие Iб с Iг приводит к образованию $CuSO_4 \cdot 3H_2O \cdot 2D_2O$ (Iд). Описанным ранее методом синтезирован $CuSO_4 \cdot 5NH_3$ (II). Измерены теплоты р-рения I, II. Показано, что при дегидратации Ia нагреванием в вакууме промежуточно образуется Iб, к-рый далее превращается в I [$n=1$ (Iе)]. Сняты ИК-спектры Iб, д и серии смешанных гидратов типа $CuSO_4 \cdot nH_2O \cdot mD_2O$ ($n+m \approx 3, 2$ и 1), полученных дегидратацией Iд в вакууме. На основании полученных термохим. данных рассчитаны величины спектроскопич. параметра $10Dq$ для I, II ($n=6$).

в раств.

ж. 1980. N 1

В. В. Дунина

$CuSO_4$

$Mg(NO_3)_2$
 $Zn(NO_3)_2$

1979
91: 28249r Enthalpies of formation reactions in an aqueous solution of some metal acetylacetonates. Prik, G. A.; Kozer, B. E.; Tselyapina, T. A. (Ivanov. Khim.-Tekhnol. Inst., Ivanovo, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1979, 53(4), 872-5 (Russ). Heats of soln. of $CuSO_4$, $Mg(NO_3)_2$, and $Zn(NO_3)_2$ in aq. acetylacetone (AA) were measured calorimetrically at 25° and ionic strength of 0.05. From these data, heats, entropies, and free energies of formation, equil. consts., and formation consts. were calcd. of $M(AA)^+$ and $M(AA)_2$. A dependence was established of these thermodyn. parameters from the metal position (at. no.) in the periodic system.

(H_{soln} , ΔH_f° , ΔS_f° , ΔG_f°)



(+?)



C. A. 1979, 91, N4

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Lommu 86141 1979

Cantor 5

(ΔHm)

Thermochim. acta, 1979,

33, 69-86

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1979

92: 117416f New thermal analysis methods. Jerman, Zdenek
(Vyzk. Ustav Anorg. Chem., Chemopetrol, 400 60 Usti nad
Labem, Czech.). Zb. Celostatnej Konf. Term. Anal., 8th 1979,
79-82 (Czech). Slov. Chem. Spolocnost SAV: Bratislava, Czech.
A new arrangement for the measurement of heats of decompn. of
solids during thermal anal. is proposed. Thermal anal. of
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ is described.
J. Becvar

ΔH f. g. m.

C.A. 1980, 92 N 14

1979

 $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

3 Б713. Способ определения теплот химических реакций. Шамонов И. И., Кесслер Ю. М., Большакова Н. К., Колодяжный В. З. «8-я Всес. конф. по калориметрии и хим. термодинам, Иваново, 1979. Тез. докл. I-НОР». Иваново, 1979, 208

Способы определения теплот хим. р-ций в ДТА по реперным в-вам довольно трудоемки и не всегда надежны, так как реперные в-ва должны иметь высокую степень чистоты. Перспективным является определение теплот р-ций посредством тепла, вводимого в эталонное в-во с помощью микронагревателя. Сравнение на термограмме площади термич. эффектов с площадью, образуемой теплом, вводимым в эталонное в-во, позволяет с большей точностью (1%) определить теплоты р-ций в процессе термич. разложения. Указанным способом определены и сопоставлены с лит. данными теплоты дегидратации пентагидрата сульфата меди.

Резюме

(о Н фракц.)

X. 1980. N3

$\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

1979

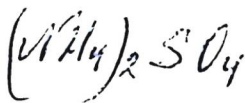
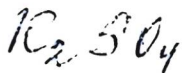
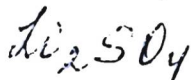
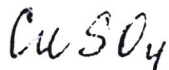
22 Б893. Стадии дегидратации кристаллического $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Nandi P. N., Deshpande D. A., Kher V. G. Dehydration steps in $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ crystals. «Proc. Indian Acad. Sci.», 1979, А88, № 2, Part 1, 113—124 (англ.)

Дегидратация

С помощью измерений электропроводности (ЭП), диэлектрич. постоянной (ДП) при 10 кГц и ТГА изучена дегидратация (Дг) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (I) в виде монокрист. и поликрист. образцов. Крист. I получали медленным выпариванием водн. р-ров CuSO_4 . Установлено, что при нагревании I Дг происходит в четыре стадии при 111, 124, 190 и 275° с отщеплением одной, одной, двух и одной молекул воды соотв. В форме таблеток I дегидратируется по измененному механизму, при к-ром две первые стадии сливаются в одну (отщепляются 2,2 и 1 молекулы воды соотв.). Результаты измерений ЭП и ДП могут быть объяснены не только процессом ДГ, а также частичной диссоциацией образовавшихся молекул воды на ионы H^+ и OH^- . Л. Г. Титов

2-1679, N22

1979



ЗБ1459. Температурная зависимость теплоты растворения сульфатов в растворах серной кислоты. В а -
син С. К., Мельникова В. М. «8-я Всес. конф. по
калориметрии и хим. термодинам., Иваново, 1979. Тез.
докл. I-НОР». Иваново, 1979, 231

С повышением т-ры теплоты р-рения сульфатов титанила, меди, лития, калия и аммония в серной к-те становятся более положит., в то время как с ростом т-ры тепловые эффекты р-рения хлоридов тех же элементов делаются более отриц. Зависимости для сульфатов металлов объяснены процессами ассоциации, обусловленными наличием общего аниона. По резюме

43 ∇

2-1080. N3

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1979

Васин С. К. и др.

ΔH_{ad} Кинетика и механизмы
гетероген. реакций, Л., 1979,
94-100.

(см. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; I)

1980

$CuSO_4$

(ΔH_{aq})

10 Б1361. Применение модели ионной ассоциации [для расчета] парциальной молярной энтальпии симметричного электролита. Burg Raymond, Mayaffre Alain, Chemla Marius. Application du modèle d'association ionique à l'enthalpie molaire partielle des électrolytes symétriques. «C. r. Acad. sci.», 1980, C291, № 12, 259—262 (франц.; рез. англ.)

С учетом ионной ассоциации и потенциала взаимодействия свободных ионов получено уравнение, описывающее зависимость парц. молярной энтальпии симм. электролитов от их концентрации. Калориметрически при 25° определены теплоты разбавления водн. р-ров сульфата меди. Показано, что результаты расчетов на основе предложенного уравнения согласуются с экспериментом. По резюме

X.1981.140

CuSO_4

1980

95:31347j Effect of ionic association on partial molar enthalpies of symmetrical electrolytes. Bury, Raymond; Mayaffre, Alain; Chemla, Marius (Lab. Electrochim., Univ. Pierre-et-Marie-Curie, 75230 Paris, 05 Fr.). *C. R. Seances*

Acad. Sci., Ser. C 1980, 291(12), 259-62 (Fr). A theor. relationship is developed for the variation of partial molar enthalpy of sym. electrolytes as a function of concn. on the basis of classical thermodyn. equations. Both neutral ion-pair formation and Debye-Hueckel interaction potentials for free ions are considered. The heat of diln. of CuSO_4 in water at 25° was detd. exptl. using a Calvet microcalorimeter and the results agree with the theory to a satisfactory approxn.

A. J. Miller

(ΔH_{aq})

C. A. 1981. 95 N 4

CuSO_4
 NiSO_4
 ZnSO_4

1981

15 Б1223. Изотермическое разложение порошков сульфатов металлов в глубоком вакууме. Gimzewski Edmund, Wyatt Peter A. H. The isothermal decomposition of metal sulphate powders in high vacuum. «Thermochim. acta», 1981, 44, № 2, 125—130 (англ.)

Методом изотермич. гравиметрич. анализа в сочетании с электронномикроскопич. и ИК-спектроскопич. анализами при т-рах 772—959 К и давл. $2 \cdot 10^{-5}$ мм изучено термич. разл. мелкокрист. CuSO_4 (I), NiSO_4 (II) и высокопористого порошкообразного ZnSO_4 (III). Показано, что при массе навесок 40 мг и диам. цилиндрич. тигля 7 мм термич. разл. I и II начинается на внешней

термич.
разложение

(ΔH)

(+2) ☒

2.1981. N15

Пв' слоя частиц и распространяется вдоль оси тигля. Образующиеся оксиды кристалличны. В случае III внешняя картина отличается лишь тем, что продукт разл., $\text{ZnO} \cdot 2\text{ZnSO}_4$, частично спекается, вызывая усадку слоя. Скорость термич. разл. I и II постоянна во времени; константы скорости описываются ур-ниями $\lg k_1 (\text{мг/мин}) = 15,94 - 13\,670/T$ и $\lg k_2 (\text{мг/мин}) = 13,85 - 13\,600/T$. Скорость разл. III выражена ур-нием $\omega = \sqrt[3]{2k_3 t}$ (t — время), причем константа скорости $k_3 (\text{мг}^2/\text{мин}) = 12,69 - 12\,430/T$. Энтальпия активации р-ций разл. I—III (соотв. 262, 260 и 238 кДж/моль) выше изменения энтальпии при разл. (217, 248 и 225 кДж/моль). Кинетич. результаты интерпретированы на базе представлений Кнудсена и Клаузинга о диффузии в порах.

Э. Г. Раков

1981

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$

$CoSO_4 \cdot 6H_2O$

12 Б805. Стандартные энтальпии образования бис-(пентан-2,4-дионато)меди(2+) и тетракис[бис(пентан-2,4-дионато)кобальта(2+)]. Оценка энергий связи металл—кислород. Irving Roger J., Ribeiro da Silva Manuel A. V. Standard enthalpies of formation of bis(pentane-2,4-dionato)copper(II) and tetrakis[bis(pentane-2,4-dionato)cobalt(II)] and an estimation of the metal—oxygen bond energies. «J. Chem. Soc. Dalton Trans.», 1981, № 1, 99—102 (англ.)

ΔH_f°

④ 1

В калориметре с изотермич. оболочкой LKB 8700 при 298 К измерены энтальпии р-рения $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $CoSO_4 \cdot 6H_2O$, ацетилацетона (L), тв. CuL_2 (I) и $[CoL_2]_4$ (II) в 1 М р-ре H_2SO_4 . С использованием лит. данных вычислены станд. энтальпии образования тв. I и II, равные $-181,8 \pm 0,5$ и $-826,6 \pm 2,2$ ккал/моль. Энтальпии сублимации I и II в мономерный газ оценены в 25 ± 4 и 28 ± 4 ккал/моль. Вычислены энергии гомолитич. разрыва связи Cu—O и Co—O в молекулах газ. I и II, к-рые составили 38 ± 2 и 48 ± 2 ккал/моль. П. М. Чукуров

2-1981. N 12

CuSO_4
(водн. р-н)

1981

электропроводность

24 Б1841. Влияние давления на электропроводность растворов CuSO_4 в смесях этанол — вода. Shimizu K., Tsuchinashi N., Ikemoto K. Effect of pressure on electrolytic conductance of CuSO_4 in ethanol-water mixtures. «Досия дайгаку рикогаку кэнкю хококу, Sci. and Eng. Rev. Doshisha Univ.», 1981, 22, № 1, 7—12 (англ.)

При 25° измерена электропроводность водн. р-ров CuSO_4 (I) в интервале концентраций $(1-4) \cdot 10^{-4}$ М, содержащих 5, 10, 15 и 20 мол.% этанола (II), при давл. (Р) 1, 500, 1000 и 1500 атм. По уравнению Шедловского вычислены и табулированы константы диссоциации I и значения электропроводности при бесконечном разбавлении (λ°). Найдено, что λ° уменьшается с повышением

Х. 1981, 19, № 24.

содержания II для каждого значения P . В случае р-ров с содержанием II 5% λ° увеличиваются с повышением P и проходит через максимум по аналогии с р-рами I в чистой воде. Повышение P приводит к монотонному уменьшению значения λ° для р-ров, содержащих 10, 15 и 20% II. Анализ изменения λ° , отношения $(\lambda^\circ \eta)_{x_2} / (\lambda^\circ \eta)_0$ (X_2 — мол.% II, индекс 0 относится к р-рам I в воде; η — вязкость), константы диссоциации, изменений объема р-ренного в-ва в условиях эксперимента показывает, что в р-ре имеет место сольватация молекулами воды вследствие сильного ион-дипольного взаимодействия. В. Г. Васильев

CuSO_4

dimmock 11386

1981

(P_{SO_3})

/ 94: 214768w Equilibrium pressures of sulfur oxides over copper(II) sulfate. Sultanov, M. Yu.; Ganieva, T. F. (Azerb. Inst. Nefti Khim., Baku, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1981, 17(4), 687-9 (Russ). The equil. pressures of SO_3 , SO_2 and $\text{SO}_2 + \text{SO}_3$ vapors above CuSO_4 were detd. for 450-800°. At 450-650°, only SO_3 was present and, at >650°, also SO_2 was present in the vapor phase in concns. related to the SO_3 decompn.

C.A. 1981. 94 N26

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{D}_2\text{O}$

реймик 10920

1981

12 Б808: Термическая стабильность и поэтапные энтальпии термической дегидратации $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{D}_2\text{O}$. Такака Нагумико. Thermal stabilities and enthalpy changes in the thermal dehydration stages of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{D}_2\text{O}$. «Thermochim. acta», 1981, 43, № 3, 289—295 (англ.)

Методом дифференциальной сканирующей калориметрии исследован изотопный эффект дейтерия в термической стабильности и энтальпиях трех стадий дегидратации пентагидратов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (I) и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{D}_2\text{O}$ (II). Процессы дегидратации проходят по схеме $0,5 \text{ CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow 0,5 \text{ CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ (1), $0,5 \text{ CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 0,5 \text{ CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ (2), $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (3); суммарно $0,2 \text{ CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow 0,2 \text{ CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (4). Пикам кривых ДСК для стадий (1)—(3) в случае I отвечают t -ры $336,3 \pm 0,3$, $354,3 \pm 0,3$ и $484,2 \pm 0,4$, в случае II $338,0 \pm 0,4$, $352,9 \pm 0,3$ и $485,4 \pm 0,4$ К. Полученные для этих процессов t -ры, при к-рых базово-

Дегидрат.

2.1981. N12

вая линия ДСК пересекается с тангенсом максим. накло-
на «горба», составили соотв.: I $314,6 \pm 0,5$, $346,3 \pm 0,3$ и
 $460,1 \pm 0,4$; II $318,2 \pm 0,5$, $344,9 \pm 0,3$ и $432,5 \pm 0,6$ К. Не-
сколько большая термич. стабильность тригидрата по
сравнению с соотв-щим дейтератом объяснена кинетич.
факторами. Энтальпии дегидратации всех гидратов ни-
же, чем дейтератов. Они составили для процессов (1) —
(4) соотв.: I $13,33 \pm 0,13$, $13,26 \pm 0,09$, $14,95 \pm 0,12$ и
 $13,63 \pm 0,08$ ккал/моль H_2O , II $13,89 \pm 0,07$, $13,54 \pm 0,07$,
 $15,14 \pm 0,12$ и $14,00 \pm 0,05$ ккал/моль D_2O . Результаты со-
поставлены с лит. данными. Кратко обсуждена природа
изученного изотопного эффекта. А. Б. Киселевский



$\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

1982

/ 98: 133173d High-energy modification hydrates of copper(II) sulfate: heats of solution and infrared spectrum. Badri, M.; Crouse, K. A. (Dep. Chem., Univ. Pertanian Malaysia, Serdang, Malay.). *Pertanika* 1982, 5(2), 229-33 (Eng). The heats of soln. of $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ were detd. calorimetrically as functions of the H_2O content (8.46-36.08%; less than the amt in the monohydrate to $\sim 5\text{H}_2\text{O}$ content). The IR spectra of $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \cdot y\text{D}_2\text{O}$ ($x + y < 1$) are given in support of the prepn. mechanism proposed.

ΔH soln.

C.A. 1983, 98, N16.

CuSO_4 (р-р)

1982

7.9 с., актив
ности в

аллел

диоксан + вода

Х. 1982, 19, N 12.

17 Б1277. Термодинамические свойства сульфата меди в смесях диоксана с водой по данным об электродвижущих силах. Blokhina Ratan L., Kohli Sudarshan. Thermodynamic properties of copper sulphate in dioxan+water mixtures from electromotive — force measurements. «J. Chem. Soc. Faraday Trans.», 1982, Part 1, 78, № 4, 1071—1077 (англ.)

При 288, 298, 308 и 318 К определена и табулирована э. д. с. гальванич. цепи Cu—Hg|CuSO_4 (I), диоксан (II) — вода $|\text{Hg}_2\text{SO}_4|\text{Hg}$. Содержание II в воде составляло 10, 20, 30 или 40%. Конц-ию I варьировали от 0,001 до 0,1 Мл. По этим данным вычислены и табулированы станд. потенциалы, средние ионные коэф. активности I, а также термодинамич. функции переноса I из воды в смешанный р-ритель (СР). Для всех СР термодинамич. функции переноса положительны. С применением ур-ния Борна определен вклад электростатич. взаимодействий в термодинамич. функции. Установлено, что вклад электростатич. взаимодействий в энтальпию и энтропию отрицателен, тогда как вклад хим. взаимодействий положителен.

В. В. Сергиевский

$\text{CuSO}_4 (\text{x})$

DeKock C. W.

1982

$\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

U. S. Dept. Interior,
Burr. Mines Informa-
tion Circular, IC 8910
1982, 45pp.

$\Delta_f H$, $\Delta_f G$,

C_p , S ,

$H-H$,
 $\Delta_f H^\circ$;

Thermodynamic Proper-
ties of Selected Transi-
tion  Metal Sulfates
and Their Hydrates.

(в коробке Вип. Мінез
у Бергера)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1982

1) 23 Б3155. Изотермическое термогравиметрическое исследование пентагидрата сульфата меди. Isothermal thermogravimetric study of copper sulfate pentahydrate. Deshpande D. A., Deshpande N. D., Kher V. G. «Therm. Anal. Proc. 7th Int. Conf., Ontario, 1982. Vol. 1.» Chichester c. a., 1982, 785—791 (англ.)

С помощью изотермич. ТГА изучена дегидратация (Дг) $\text{CuSO}_4 \cdot (I) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ при т-рах 60, 70, 80, 100, 110, 120, 130, 240, 250 и 260°С. Подтверждено, что Дг $\text{I} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ происходит в 4 стадии с отщеплением 1,1,2 и 1 молей воды при 110, 130, 190 и 275°С с энергиями активации 0,033; 0,034; 0,039 и 0,047 эВ соотв. Значения энергии активации отдельных стадий Дг, полученные из динамич. исследований, удовлетворительно согласуются с данными, полученными из статич. экспериментов.

Л. Г. Титов

Х. 1984, 19, №23

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

DM. 39279

1982

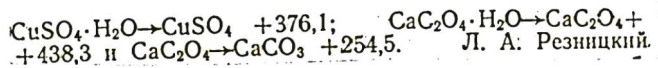
6 Б899. Конструирование и применение калориметрических термовесов. Kishi Akira, Saito Kiyoshi, Ichihashi Masahiko. «Нэцу сокүтэй, Netsu sokutei, Calorimetry and Therm. Anal.», 1982, 9, № 3, 89—95 (яп.; рез. англ.)

Разработан метод ДТГА для изучения процессов фазовых переходов тв. в-в, в том числе кристаллогидратов вплоть до 1170 К. В основе метода лежит сочетание приемов работы с теплопроводящим калориметром и термовесами. Изучена дегидратация $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Калориметрич. стандартом являлись Al_2O_3 и SiO_2 , калибровка тепловых эффектов проведена по ΔH (пл.) Zn , KNO_3 и ΔH (пр.) SiO_2 . Определены ΔH (Дж/г) последовательной дегидратации $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} + 392,5$; $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 499,9$; $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 264,0$; $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 249,5$; $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4 + 433,6$. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 180,9$; $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 192,5$; $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 268,5$; $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 294,7$;

ΔH

(H) K

X. 1983, 19, № 6



Л. А. Резницкий.

CuSO_4

1982

Dekock Carroll W.

$C_p^\circ, S^\circ, H^\circ - H_{298}^\circ$,
- $G^\circ - H$, $\Delta_f H$,
 $\Delta_f G$, $\log K_p$.

Inf. Circ. - U.S., Bur.
Mines 1982, IC 8910,
48 pp.

(C.W. VO_2SO_4 ; I)

Cu_2SO_4

1982

$\text{CuO} \cdot \text{CuSO}_4$

Dekock Carroll W.

$\text{Cp}^\circ, \text{S}^\circ, \text{H}^\circ - \text{H}_{298}^\circ, \text{Inf. Circ.} - \text{U.S. Bur.}$
 $- \text{Go} - \text{H}, \Delta_f \text{H},$
 $\Delta_f \text{G}, \log K_p.$
Mines 1982, IC8910,
48pp.

$\text{Cu}_2\text{VOSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

CuSO_4

1983

17 Б896. Вклад в термическое поведение сульфатов. О химическом транспорте CuSO_4 , Cu_2OSO_4 и CuO . Zum chemischen Transport von CuSO_4 , Cu_2OSO_4 und CuO . Bald L., Spiess M., Gruehn R., Kohlmann Th. «Z. anorg. und allg. Chem.», 1983, 498, № 3, 153—160 (нем.; рез. англ.)

Порошок безводн. CuSO_4 (I) м. б. получен нагреванием $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ на воздухе или в Ar . Таким же путем можно получить порошок Cu_2OSO_4 (II). Однако до наст. времени трудно получить кристаллы I и нет методики синтеза кристаллов II. Изучение хим. транспортных р-ций безводн. сульфатов тяжелых металлов показывает возможность получения сформированных кристаллов I и II осаждением из паровой фазы. В кач-ве транспортирующих агентов для I особенно подходят Cl_2 и HgCl_2 . Менее пригодны HCl , NH_4Cl и J_2 . Хим. осаждение пара II проведено с HgCl_2 . Дополнительно установлено, что подходящими транспортирующими агентами для CuO являются Cl_2 , HgCl_2 или J_2 (NH_4Cl менее пригоден). Обсужден транспорт и табулированы «скорости сублимации» ZnSO_4 и CoSO_4 в сравнении с I. А. С. Гузей

х. 1983, 19;
N 17

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1983

23 Б488. Кристаллическая структура халькантита $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, полученного в условиях микрогравитации. Исхакова Л. Д., Трунов В. К., Щеголева Т. М., Илюхин В. В., Ведерников А. А. «Кристаллография», 1983, 28, № 4, 651—657

Изучена крист. структура $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, полученного в условиях микрогравитации (съемка при θ -рах $21(1)^\circ\text{C}$ и $-167(2)^\circ\text{C}$ λMo , МНК в анизотропно-изотропном (атомы Н) приближении до R 0,021 и 0,031 для 21°C и -167°C соотв.). Проведен сравнительный анализ основных кристаллохим. характеристик структуры при двух θ -рах. В результате исследования подтверждено отсутствие изменений в крист. строении халькантита при росте кристаллов в условиях невесомости. Резюме

кристал-
структура

X. 1983, 19, № 23

CuSO₄

1983

9 БЗ049. Исследование равновесий при восстановлении сульфатов меди водородом. An equilibrium study of the hydrogen reduction of copper sulfates. Jacinto N., Sinha S. N., Nagamori M., Sohn H. Y. «Met. Trans.», 1983, В 14, № 1—4, 136—139 (англ.)

На основе термодинамич. данных о теплотах и свободных энергиях образования в-в в системе Cu—S—O рассчитаны парц. давл. возможных газ. продуктов восстановления CuSO₄ (I) водородом при 633 К. Показано, что основными газ. фазами (99,9999%) являются SO₂ и H₂O, тогда как др. фазами можно пренебречь. Оценена возможность образования тв. фаз при восстановлении I водородом: Cu₂S, Cu₂SO₄ (II), Cu₂O (III) и CuO·CuSO₄ (IV). С помощью рентгенографии определены продукты эксперим. восстановления I водородом. При т-рах ниже 373 К основной фазой, помимо I, является II, кол-во к-рой возрастает с ростом т-ры до 643 К, а затем падает к 773 К. В интервале 473—773 К

кр,

Х. 1985, 19, N 9.

образуется нек-рое кол-во металлич. меди. III образуется в интервале 673—923 К, IV — только при 923 К.

Л. Г. Титов



$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1983

Tagawa Hiroaki.

Denki kagaku oëbo kore
byōryū kagaku, Denki
kagaku 1983, 57, N1,
223-224.

($\text{Cu} \cdot \text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; I)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1984

1 Б3104. Термическое поведение оксидов меди и сульфата меди в присутствии углерода. Thermal behaviour of copper oxides and copper sulphate in the presence of carbon. Barbooti M. M. «Solar Energy Mater.», 1984, 10, № 1, 35—40 (англ.)

Методами РФА, ТГА и ДТА (дериватограф МОМ, навески 200 мг, скорость нагрева $10^\circ\text{C}/\text{мин}$ или на воздухе, или в потоке Ar) в диапазоне t -р $300\text{—}900^\circ\text{C}$ исследовано термич. поведение смесей CuO (20 вес. %) — C и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (20 вес. % в пересчете на CuO) — C , полученных растиранием порошков в агатовой ступке в течение 15 мин. Окисление C начинает идти при 450°C и достигает максим. скорости при 540°C . При $555\text{—}695^\circ\text{C}$ CuO восстанавливается до Cu_2O , и затем при $695\text{—}758^\circ\text{C}$ на воздухе до чистого металла (в Ar эти диапазоны $580\text{—}700$ и $700\text{—}785^\circ\text{C}$ соотв.). В системе $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ восстановление идет сразу в одну ступень до Cu_2O при 568 (воздух) и при 552°C (Ar). Дальнейшее восстановление до металла идет при $648\text{—}710$ (воздух) и $665\text{—}780^\circ\text{C}$ (Ar).

В. А. Ступников,

X, 1985, 19, N 1.

1/р

$\text{CuSO}_4(\text{aq})$

1984

Макашев Ю. А.,
Кожневникова Л. С. и др.

Кр, $\Delta_f H$, Термодинам. свойства
 $\Delta_f G$; смеси раскислителей. Ива-
ново, 1984, 100 - 103.

(см. $\text{ZnSO}_4(\text{aq})$; I)

[Ош. 21672] 1984

CuSO_4 (aq) Кр

Колосов Г. Р., Гаськова О. Л.

Комплексообразование железа, кобальта, никеля и меди

Кр.

в водных растворах с теоретическими и экспериментальными данными

Собр. литературных данных
СО АН СССР • Институт геохимии и геофизики, Ново-

сводок, 1984, деп. БУМД/Ц,
N 7157-84.

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1984

Tagawa Hiroaki.

K_p , ΔG , ΔH , Thermochim. acta,
1984, 80, N1, 23-33.

●
(cer. $\text{BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; I)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{к})$ -

1984

21 Б3246. Изучение растворимости $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в воде при высоких давлениях методом электродвижущих сил. Якушенко А. Н., Чурагулов Б. Р. «Ж. физ. химии», 1984, 58, № 6, 1563—1564

Методом э. д. с. определена р-римость в воде кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ при 298, 323, 348 К и давл. 1000 МПа. С увеличением конц-ии насыщ. р-ра (m_{2s} , моль/кг воды) по мере повышения т-ры происходит существенное изменение барич. зависимости р-римости: при 298 К на изотерме $m_{2s}-P$ имеется максимум при 550 МПа ($m_{2s}=20,6$ мас. %), при 323 К m_{2s} первоначально слабо убывает с давл., а затем, так же, как и при 348 К, скорость уменьшения р-римости с давл. заметно возрастает. В целом, повышение давл. до 1000 МПа изменяет конц-ию насыщ. р-ра: от 1,43 до 1,56 (298 К), 2,10 до 1,73 (323 К), от 3,18 до 2,04 Мл (348 К).

Автореферат

Кр, раствори-
мости.

X. 1984, 19, № 21

$\text{CuSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$

1984

Икущенко А.Н.,

граф. авторефер. дис. на соиск.
препр. учен. степ. канд. хим.
наук. М., 1984, 18с.

CuSO_4 (aq) Om. 20 820, 24663¹⁹⁸⁴

10 Б3233. Константа диссоциации сульфата меди в водных растворах из данных измерения э. д. с. Dissociation constant of copper sulphate in aqueous solution from e.m.f. data. Prasad S. N., Ghosh J. C. «Indian J. Chem.», 1984, A23, № 5, 409—410 (англ.)

В интервале t -р 278,15—308,15 К из данных по измерению э. д. с. в водн. р-рах с ионной силой 0,05 ($\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$) определена константа равновесия р-ции CuSO_4 (водн.) $\rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}$ (водн.) + SO_4^{2-} (водн.). Установлено, что значение pK изменяется от 2,87 при 278,15 К до 3,05 при 308,15 К (при 298,15 К $pK = 3,00$). Табулированы термодинамич. параметры (ΔG , ΔH , ΔS) процесса диссоциации CuSO_4 . А. С. Соловкин

K_p, BrH

18.1985, 19, N10

CuSO_4

1984

| 101: 98658x Dissociation constant of copper sulfate in aqueous solution from emf data. Prasad, S. N.; Ghosh, J. C. (Dep. Chem., Patna Univ., Patna, 800 005 India). *Indian J. Chem., Sect. A* 1984, 23A(5), 409-10 (Eng). The pK 's of CuSO_4 in aq. soln. detd. at 278.15, 288.15, 298.15 and 308.15 K are 2.87, 2.84, 3.00, and 3.05 resp. while ΔG° 's at these temps. are 15.3, 16.2, 17.1 and 18.0 kJ/mol, resp. ΔS And ΔH over the temp. range have const. values of -89 J/mol-K and -9.6 kJ/mol, resp.

$\Delta F, \Delta S, \Delta H,$

c.A. 1984, 101, N12

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1984

reakyuu
c H_3PO_4

102: 68245p Physicochemical studies of the interaction of copper, zinc, and cobalt sulfates with double superphosphate components. Usmanov, I. I.; Tukhtaev, S.; Adylova, M. R. (Inst. Khim., Tashkent, USSR). *Uzb. Khim. Zh.* 1984, (5), 16-19 (Russ). The thermodyn. values of the reactions of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, and $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ with H_3PO_4 and $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ were detd. at 298 and 353 K. Measurements of viscosity, d., elec. cond., and pH-titrn. techniques were used. The mechanisms of the reactions were established.

(mupueyue)

(+2) 

C. A. 1985, 120, N 8

Cy 045 (K)

1985

Cu 80₂

JANAF

T-p.

III usg. 1985 стр 985

переч. 1966

CuSO_4

1985

102: 155795m Effect of ionic strength and supporting electrolytes on the stability of complexes in solution. II. Stability of the copper sulfate ion-pair and complex anion $\text{Fe}(\text{Tiron})^-$ in various supporting electrolytes. Liu, Qitao; Yang, Ming (Dep. Chem., Liaoning Univ., Shenyang, Peop. Rep. China). *Huaxue Xuebao* 1985, 43(2), 126-33 (Ch). The stability of CuSO_4 ion-pair and $\text{Fe}(\text{Tiron})^-$ complex anion in soln. contg. various supporting electrolytes with ionic strength ranging from 0.2 to 4.2 was detd. spectrophotometrically. The variation of stability with ionic strength (I) is basically identical for the 2 complex systems in every supporting electrolyte, but the set of min. point of stability is very different. The stability data indicates that the Debye-Hueckel equation with only one parameter is applicable to $I < 2.0$ in terms of CuSO_4 system, but nonapplicable at the complex anion $\text{Fe}(\text{Tiron})^-$. The thermodyn. stability consts. $\log K_0$ of CuSO_4 and $\text{Fe}(\text{Tiron})^-$ are 2.17 and 19.50 at 25° resp.

(log K_p)

C. A. 1985, 102, N 18.

лиSDy

Ом. 25237

1985

(ионн
вр-ре)

Рыженико Б.Н., Матвеев
А.И. и др.,

Технический, 1985, №4,
534-539.

д

(фрагмент)



$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1986

10 БЗ015. Статистический анализ результатов определений энтальпии процесса разложения $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Statistical analysis of enthalpy determination results relating to the dehydration process of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Arkhangel'sky I. V., Savitskaya I. A., Rodionova V. P. «J. Therm. Anal.», 1986, 31, № 5, 1101—1108 (англ., рез. нем., рус.)

С использованием ДСК ДСМ-2 измерены энтальпии ($\Delta_r H$) процессов ступенчатой дегидратации пента-три- и моногидрата сульфата меди(2+). Были использованы порошкообразные свежеприготовленные и составленные образцы гидратов. Опыты проведены в статич. и динамич. атмосфере при различных давл. паров воды, различных скоростях нагревания и массах образцов. Табулированы эксперим. величины $\Delta_r H$ процессов дегидратации и проведен статистич. анализ результатов измерений. Показано, что анализ погрешностей служит методологич. основой для выбора оптим. условий исследования ступенчатой дегидратации методом ДСК.

П. М. Чукуров

ΔH

X. 1987, 19, N 10.

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1986

Brammer A. J.,

Charsley E. L., et al.

Journ. Calorim., Anal.

$\Delta_m H$; Therm. Thermodyn. Chim.

1986, 17, 429-32.

(cur. ● Air; I)

Сысоевская Ц

1986

Saito Yasutoshi, Ma-
wiyama Toshio, et al.

P. querc.,
 Δ G. querc.

Can. Metall. Q.

1986, 25(1), 57-7.

(Сис. Сысоевская Ni; I

$\text{Si SO}_4 (\kappa)$

1987

Чурагулов Б. Р.,
Мониякина Л. А. и др.

Кр, раство - и везеотвани Тоссиан-
римость дартта СССР. М., 1987.
19с., ил. Библ. 23

Назв. Рус. (Рукописв
ген. в ВУНИТИ 15.05.87.
N 337-кк 87). (ан. $(\text{Si SO}_4 (\kappa))_2 \cdot \text{I}$)

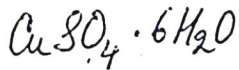
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1987

108: 157272m Thermal analysis of copper sulfate and diethylguanidine hydrochloride hydrates by differential scanning calorimetry. Motorova, T. N.; Vlasov, O. N.; Nikolaeva, N. V. (Vses. Nauchno-Issled. Khim. Sredstv Zashch. Rast., Moscow, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1987, 61(12), 3341-3 (Russ). A differential scanning calorimeter was used to measure the thermal effects of dehydration of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and of diethylguanidine hydrochloride dihydrate step-wise values are given. The fusion temp. and heat of anhyd. diethylguanidine hydrochloride dihydrate were also detd.

$T_m, \Delta H_{\text{de-hydr}}$
mgram.

C.A. 1988, 108, N 18



1987

9 БЗ060. Термический анализ гидратов сульфата меди и солянокислого диэтилгуанидина методом дифференциальной сканирующей калориметрии. Моторова Т. Н., Власов О. Н., Николаева Н. В. «Ж. физ. химии», 1987, 61, № 12, 3341—3343

На приборе ДСК-2 с использованием герметичных ячеек определены тепловые эффекты дегидратации истинного гидрата сульфата меди и тв. р-ра внедрения гидрата солянокислого диэтилгуанидина. Показано, что поведение истинных гидратов и тв. р-ров внедрения резко отличается по тепловым эффектам. По резюме

Тразл,
ΔНразл.

Х. 1988, 19, № 9

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1987

5 E3170. Термическая дегидратация пентагидрата двухвалентной [сернокислой] меди. Sato R., Kondo I. «Мэйсэй дайгаку кэнкю киё. Рикогакубу, Res. Bull. Meisei Univ. Phys. Sci. and Eng.», 1987, № 22, 23—27 (яп.; рез. англ.)

Методом ТГ показано, что дегидратация кристаллов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (I) идет по схеме: $\text{I} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (II) $\rightarrow \text{CuSO}_4$ (III). Однако изменения условий получения I (возможно, на стадии рекристаллизации) могут обусловить иную схему: $\text{I} \rightarrow \text{II} \rightarrow \text{III}$.

Резюме

дегидратация

X. 1988, 19, N5.

Cu_2SO_4

Кристал-
структура

х. 1989, № 11

1988

11 Б2029. Кристаллическая структура Cu_2SO_4 . Первая структура оксо-соли одновалентной меди. The crystal structure of copper(I)sulfate Cu_2SO_4 . The first structure of a simple cuprous oxo-salt / Berthold H. J., Born J., Wartchow R. // Z. Kristallogr.— 1988.— 183, № 1—4.— С. 309—318.— Англ.

Проведен РСТА Cu_2SO_4 (I, МНК, R 0,063, 21 отражение), полученного по р-ции взаимодействия $\text{Cu}_2\text{O} + (\text{CH}_3)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I} + (\text{CH}_3)_2\text{O}$ при 160°C в Аг-атмосфере в течение 10 мин.; при увеличении времени протекания р-ции наблюдалось диспропорционирование I. I ромбич.: a 474,8, b 1396, c 1086 нм, Z 8, ф. гр. Fddd. В структуре I атомы О из различных SO_4 -тетраэдров связаны друг с другом атомами Cu; в цепочках O—Cu—O расстояния Cu—O 196 пм. Слои состава Cu_2SO_4 лежат в плоскости параллельной (010), их укладка происходит в направлении оси Y. Слоистая структура I классифицирована как промежуточная между 3-мерной каркасной структурой Ag_2SO_4 (СТ тенардита с более ионным типом связи) и молек. структурой крист. H_2SO_4 .

Г. Д. Илюшин

CuSO_4

1988

K_p

I 110; 122542p Determination of thermodynamic simultaneous equilibria. Linzbach, G.; Kroya, G. (Dechema-Inst., D-6000 Frankfurt/Main, 97 Fed. Rep. Ger.). *Software-Entwickl. Chem. 2, Proc. Workshops "Comput. Chem."*, 2nd 1987 (Pub. 1988), 381-94 (Ger). Edited by Gasteiger, Johann. Springer: Berlin, Fed. Rep. Ger. A computer program, DOROTHEA, for detg. simultaneous thermodyn. equil. in redox systems with dissoen. and complexation is described. Several examples of its application are given. The formation of CuSO_4 and H_2SO_4 in SO_2 oxidn. with H_2O on a Cu catalyst and automobile exhaust gas redox catalysis are described.

C.A. 1989, 110, N14

$\text{CuSO}_4(\text{aq})$

1988

Sanyal S. K.,

Mukherjee Ashis K.,

U. Nag

Can. J. Chem. 1988, 66(3),
435-8.

435-8.

Sp. Neeroca

6. 1. 1988

(cell. ●)

$\text{NaCl}(\text{aq})$; 1

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1989

15 Б3097. Изучение дегидратации $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ с помощью обычной и новейшей аппаратуры для термического анализа. Dehydration of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ studied by conventional and advanced thermal analysis techniques / El-Houte S., El-Sayed Ali M., Toft Sørensen O. // Thermochim. acta.— 1989.— 138, № 1.— С. 107—114.— Англ.

Методами ДТА, ТГА, а также синхронного изотермич. анализа (СИА) (аппаратура DTG-30, Shimadzu, Япония и контролируемый компьютером анализатор ТГА, Дания) изучена дегидратация (Дг) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (I). Установлено, что в динамич. условиях Дг I протекает в три стадии: при 65, 90 и 220°С с отщеплением 2, 2 и 1 молекулы воды соотв. Однако методом СИА (с лучшим разрешением) показано, что I разлагается в 5 стадий: потеря 1 моля воды при 58 и 65°С соотв., 1,5 моля — при 75°С, 0,5 моля — при 85°С и 1 моля — при 215°С.

Л. Г. Титов

дегидратация

X. 1989, N 15

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1989

113: 85777n Gas evolution as an artefact in differential scanning calorimetry. Hallbrucker, A.; Mayer, E. (Inst. Anorg. Anal. Chem., Univ. Innsbruck, A-6020 Innsbruck, Austria). *J. Therm. Anal.* 1989, 35(5), 1733-6 (Eng). With $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ as test system, it is demonstrated that the evolution of a gaseous product with thermal cond. much lower than that of the purge gas in differential scanning calorimetry, leads to artifacts in the form of intense exotherms. This is due to a redn. of the heat flow from the sample to the environment.

miscellaneous.
(papa., DCK)

C.A. 1990, 113, N8:10

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1989

24 В75. Определение температуры разложения твердых тел акустоэмиссионным методом / Сакиев С. Н., Холов А., Гуламова Ф. // Ж. физ. химии.— 1989.— 63, № 5.— С. 1391—1393.— Рус.

Применен метод акустич. эмиссии (АЭ) для определения т-ры начала процесса дегидратации в пентагидрате меди $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Показано, что процесс дегидратации начинается при меньшей т-ре ($46-48^\circ\text{C}$), чем дает метод дериватографии ($70-72^\circ\text{C}$). Это объяснено тем, что задолго до ощутимой потери массы в локальных обл. кристалла происходит процесс термич. разрушения с образованием различных дефектов, в том числе и микротрещин. Методом АЭ зарегистрированы акустич. волны, выделяющиеся при образовании этих дефектов. Установлено, что т-ра, при к-рой возникает выделение сигналов АЭ, является начальной т-рой дегидратации пентагидрата меди.

Резюме

процесс де-
гидратации

Х. 1989, № 24

LiSO₄

Менаксеева С.А., Мору-
нов К.П., 1989

(Кс)

Расчет констант устойчиво-
сти комплекса LiSO_4° в
сульфатных р-рах при
температурах 50 - 200° по
спектрофотометрическим
данным.

VI Всесоюзная школа-семинар.

Применение математических
для описания и изучения,
методов физико-химичес-
ких равновесий.

30 янв. - 5 февр. 1989 г.

(тезисы докладов), т. II, стр. 67

$\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (OM 34592) 1990

Flóra T.,

Acta Chim. Hung.

(SR) 1990, 127, N2, 185-203.

CuSO_4

1990

23 БЗ181. Физико-химические свойства растворов $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$. Средние ионные коэффициенты активности CuSO_4 . Physico-chemical properties of the $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ solutions mean ionic activity coefficient of CuSO_4 . / Hotlos J., Jakula M. // J. Heyrovsky Centennial Congr. Polarogr. organ. jointly 41st Meet. Int. Soc. Electrochem., Prague, Aug. 20—25, 1990: Proc. 2. Aug. 22—24. — [Praha], 1990. — С. Fr.— 116. — Англ.

При t -ре 60°C из данных по измерению э. д. с. ячейки $\text{Cu}(\text{Hg}/\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}/\text{Hg}_2\text{SO}_4/\text{Hg})$ определены средн. ионные коэф. активности $(\gamma_{\pm})\text{CuSO}_4$ в водн. р-рах CuSO_4 (0,2—1,1 М) + H_2SO_4 (0,1—2,5 М). Значения $\gamma_{\pm}$ получены в предположении, что как соль, так и к-та полностью диссоциированы в водн. р-рах в изученном интервале конц-ий. Предложено эмпирич. ур-ние типа ур-ния Дебая-Хюккеля—Брёнстеда, описывающее зависимость $\gamma_{\pm}$ от ионной силы раствора. А. С. С.

X. 1990, N 23

CuSO_4

1991

115: 288476y Thermodynamic studies of copper(II) sulfate in aqueous mannitol from electromotive force measurements. Blokhra, Ratan L.; Sharma, Anil K. (Dep. Chem., Himachal Pradesh Univ., Shimla, 171005 India). *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 1991, 64(10), 370-4 (Eng). Emf. of the cell $\text{Cu-Hg/CuSO}_4(\text{m})/\text{Hg}_2\text{SO}_4(\text{s})/\text{Hg}$ were made at 288, 298, 308, and 318 K for mannitol compn. $X = 5, 15, \text{ and } 25\%$ (wt./wt.) in water. The std. emf. values of the cell at different temps. and at different compn. of mannitol + water mixts. were detd. by an extrapolation method. These have been utilized to evaluate the mean activity coeff. of copper(II) sulfate. The std. free energy for the cell reaction, and the primary medium effects upon CuSO_4 were evaluated. The std. thermodyn. quantities for the process of transfer of CuSO_4 from water to the mannitol soln. were calcd. from the values of the std. potential. The transfer parameters were split into the electrostatic and chem. contributions and the results are explained in the light of ion-solvent interactions and structural contributions to solvents.

C.A. 1991, 115, N 26.

CuSO₄ (aq)

1991

18 БЗ134. Электрические свойства растворов CuSO_4 в смесях вода—метанол. Electrical properties of CuSO_4 in water methanol mixtures / Werblan I., Balkowska A., Lesinski J., Szymanski G., Dobrogowska C., Jastrzebska J. // Bull. Pul. Acad. Sci. Chem.— 1991.— 39, № 1. — С. 73—83.— Англ.

При 25°C измерена мсл. электропроводность (λ) р-ров $\text{CuSO}_4 [(0,03790—52,95) \cdot 10^{-3} \text{ M}]$ в смесях вода—метанол (I), содержащих 10, 20 и 30% I. Концентрац. зависимости λ обработаны с помощью уравнения Фуосса—Онзагера. Табулированы значения степени диссоциации соли (α) в изученных смесях и показано, что α быстро уменьшается с ростом [I]. Измерена э. д. с. ячейки $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}, \text{H}_2\text{O}—\text{I}/\text{Hg}_2\text{SO}_4, \text{Hg}$ в интервале [I] 5—40%. Табулированы термодинамич. параметры ($\Delta G, \Delta H, \Delta S$) для р-ции $\text{Cu} + \text{Hg}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{Hg}^0 + \text{SO}_4^{2-}$. Отмечено, что данные по электропроводности р-ров и э. д. с. могут быть использованы для расчета средн. ионных коэф. активности CuSO_4 в смесях $\text{H}_2\text{O}—\text{I}$.

А. С. Соловкин

Δf

X. 1991, № 18

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

1992

5 Б3047. Некоторые замечания о термогравиметрии высокого разрешения. Предостережение. Some observations on high resolution thermogravimetry. A warning /Arthur J. K., Redfern J. P. //J. Therm. Anal. —1992. —38, № 7. —С. 1645, 1651. —Англ.; рез. нем.

На примере изучения процесса дегидратации (ДГ) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ показаны достоинства и недостатки ТГ с использованием чередования изотермич. режима и нагрева с постоянной скоростью. Сделан вывод о протекании ДГ при $P=0,1$ МПа след. образом: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{эндо}]{\text{экзо}} \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_{(к)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$, где прямая р-ция протекает при т-ре $\sim 100^\circ\text{C}$, обратная — при т-ре $\sim 103^\circ\text{C}$. Фазовый переход $2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} \xrightarrow{\text{эндо}} 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$ (1) наблюдали при т-ре $\sim 105^\circ\text{C}$. Дальнейшая ДГ по р-циям $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_{(к)} \xrightarrow{\text{эндо}} \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}_{(к)} + 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}_{(к)} \xrightarrow{\text{эндо}} \text{CuSO}_{4(к)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$ протекает при т-ре ~ 150 и $\sim 220^\circ\text{C}$ соотв. в за-

(Кр)

X.1993, N5

в зависимости от условий ДГ. Использование ТГ при повышенном давл. позволило определить ДГ. Использование ТГ при повышенном давл. позволило определить условия фазового превращения (1). В случае применения закрытого позолоченного медного тигля наблюдали двухступенчатое удаление H_2O при ДГ $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ с получением $CuSO_4 \cdot 3H_2O$.

Ю. В. Соколова

$\text{CuSO}_4(\text{aq})$ 1992

Evsicheva L. V.,

Latysheva V. A. et al.

(Cp) Vestn. St.-Peterb. Univ., Ser.
4: Fiz., Khim. 1992, (2), 40-4,
110-11.

(cur. $\text{CuCl}_2(\text{aq})$; I)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

1992

11 Б3019. Исследование гидратов и аквакомплексов. Дифференциально-термический анализ (ДТА). Untersuchung von hydraten und Aquakomplexen-Differenzthermoanalyse (DTA) /Habekost A. //Prax. Naturwiss. Chem. .—1992 .—41 ,№ 8 .—С. 37—41 .—Нем.

Обсуждаются возможности и области применения ДТА; особое внимание уделено применению ДТА для изучения комплексных соединений (определение состава, термич.

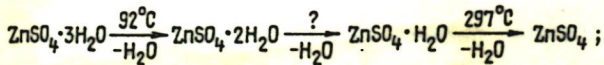
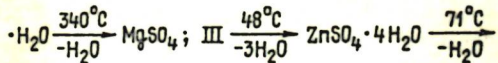
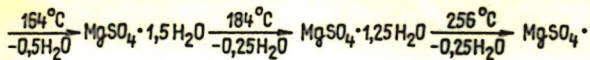
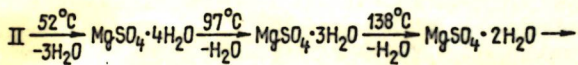
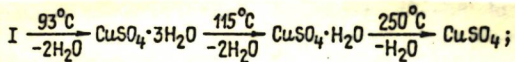
устойчивости, структуры и др.). Обсуждено термич. поведение $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (I), $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (II), $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (III), $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (IV) и $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$ (V). Показано, что I—V разлагаются по схемам:

термические
разложения

(4) IX

х. 1994, № 11





IV обнаруживает ступенчатую дегидратацию при 130 ($-\text{6H}_2\text{O}$), 270 и 330° С; V — при 35° С превращается в окрашенный непрозрачный раствор.

Б. Г. Коршунов

$\text{Cu SO}_4(\text{aq})$

1993

Appendix A,

$(p, \Delta_r H)$ J. Chem. Thermodyn. 1993,
25 (12), 1513-20.

$(\text{alk. Kh}(\text{aq}))$, I,

1995

F: CuSO₄(aq)

P: 1

9Б3121. Средние [ионные] термодинамические коэффициенты активности CuSO₄ в концентрированных растворах CuSO₄-H₂SO₄. Mean thermodynamic activity coefficient of CuSO₄ in the concentrated CuSO₄-H₂SO₄ solutions / Jaskula M. // 35th IUPAC Congr., Istanbul, 14-19 Aug., 1995: Abstr. II. Sec. 4-6. - [Istanbul], 19]. С. 1392. - Англ.

При 60 °С определены э. д. с. гальванической цепи Cu(Hg)|CuSO₄, H₂SO₄|Hg₂SO₄, Hg в широком диапазоне изменения концентрации компонентов. По этим данным вычислены значения 'гамма'['+-'] для CuSO₄.. Коэффициент активности.

X.1996, №9

1998

F: CuSO₄

P: 1

131:264191 CuSO₄ by XPS. Vasquez, R. P. Jet
Propulsion Laboratory, California Institute of
Technology Pasadena, CA 91109-8099, USA Surf.
Sci Spectra, 5(4), 279-284 (English) 1998 X-ray
photoemission measurements of CuSO₄ are presented.

2000

F: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

P: 1

132:142718 Study on the dehydration of some hydrated salts. Feng, Hai-Yan Lin, Xiao-Di; Ge, Yan-Rui; Wu, Ke-Zhong; Zhang, Jian-Jun Dep. Chem., Hebe Normal Univ.

Shijiazhuang 050016, Peop. Rep. China

Wuji Huaxue Xuebao, 16(1), 89-96 (Chinese) 2000

Various possible types of dehydration of the hydrated salts ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)



C. A. 2000, 132

have been studied by means of DTA/thermogravimetric DSC. The exptl. results showed that there are two different types of dehydration for the studied salts. In the one case the hydrated salt loses water vapor directly, while in the other case it loses liq. water first and this water is transformed into vapor. These cases are discussed in terms of thermodynamics.

in 304,
in O. Gull's

(cp; 10-350K)

Bissengaliyeva M. R., 2007

Bektuzganov N. S., Agelmurov M. E.,
Gegol D. B.

"Calculation of vibrational and
thermodynamic properties of
copper natural compounds in the
row of sulfates and chlorides"

16th Meeting Conference on X-ray Spectroscopy
in Russia, Uzbegistan, 1-6 June, 2007

Abstracts: V. I, p 1/5-12.

(+1)

Bissengeltigera