

Cycl

V 1996

1841

CuCl (Cp)

Rignault

Amm. chem. phys. 1841, 1, 129

Be.



V 1980

1880

Berthelot M.

157. Ann. chim. phys. 20, 504 (1880).

CuI, CuCl, k ($\Delta H_f, \Delta H_{aq}$)

Circ. 500

W.

F

Cull

~~Bp-V-360~~

Bp-3859-VI

11906

Nöckemeyer

Neues Jahrb. Mineral.
Geol. Beilage.
1906, Bd. 22, 1-47

(Tom, Tex)

МНЗ

отлич 2923

1906

Сил

Thompson M.K.

свободн-
энерг

J. Am. Chem. Soc.,
1906, 731-767

Cucl

B90 - 5394 - III

1918

B90 - 1990 - V

Moyses A. A., Chow M.

(AH)

"J. Am. Chem. Soc"

1918, 40, 739.

Gill
Sp.
Li,
Trun
Tnd.

1922

Wartenberg H.

Z. Elektrochem. 1922, 28, 384

Cucll

Bp-1062-VII

1925

Mayer C.G.

U.S. Bur. Mines

(Tm, Tb, P) Tech. Paper N 360

Dep. Interior, Washington,
1928, 54 pp

V 1984

1926

Jellinek and Uloth

1. Z.physik. Chem. 119, 161 (1926)

CuCl (ΔH_f)

Circ. 500

W.

F

$\text{CuCl}(K), \text{FeCl}_2(K)$
 $\text{PbCl}_2(K), \text{ZnCl}_2(K)$

1927

N 24608

$K_p(T)$

$\Delta_f H^\circ$

$\Delta_f G^\circ$

Bagdasarian A.B. "Reduction
of metallic chlorides by
hydrogen". Trans Amer. Electro-
chem. Soc. 1927, 51, 449-494

(+3)

Cu^{+3}



M. E.

Bep - V 2006

1928

AlCl₃, MoS₂ (Kp)

Agostini P.,

Atti accad. nazl. Lincei. Classe
sci. fis. mat. e nat. ~~1030~~ 1030-1032
(1928)

Circ. 500.

B.

V 1992

1928

CuCl, kp, Δ Hf

Parrovano, ^{S.N.} Malquori

g.

Atti. Acad. Lincei, 1928, 7, 109 - 112

MoS₃, MoS₂, kp, Δ Hf

W.

F

ЕСТЬ Ф. К.

V 2000

1930

Watanabe

4. Sci. Papers Inst. Phys. Chem. Research
(Tokyo) 12, 251 (1930)

Cu61 ($\Delta H_f, \Delta F_f$)

Circ. 500

W.

F

CuCl

BP-V-87

1772

(HCl^o)

Klemm W., Jacobi H.
Z. anorg. allgem. Chem.
1932, 207, 177-186

Cu Cl Vp; S; dF.

V-2001 | 1933

Watanabe M.

8. Science Repts. Tohoku Imp. Univ.

I 22, 423 (1933)

435

Circ. 500



M, B

K_{guce} (CuCl⁺; CuCl₂; CuCl₃⁻; CuCl₄⁻⁻)
CuBr⁺; CuBr₂; CuBr₃⁻; CuBr₄⁻⁻)

Riley H.L., Smith H.C.

J.Chem. Soc., 1934, 1448-9

Copper halides

CA, 1935, 6654

E. C. T. L. P. H.

Ja.

Est.f.k.

V 1981

1950

CuCl, Cu_3Cl_3 , CuBr (ΔH_f , D)

Brewer L., Lofgren N.L.

J. Am. Chem. Soc., 1950, 72, 3038-45

The thermodynamics of gaseous cuprous chloride monomer and trimer.

ESTD P. H.

CA, 1950, 44, 8716f

M., J.

Est. fotok.

4226

$PbCl_2, SnCl_2$ $PbCl_2$

1934

Б-ка ОХН

Тарасенков Ф. Н., Григорович А. Н.,
Бончаровский А. В.

Об утилитарности иере соединений
указанных металлов. Методы определения
утилитарности иере металлических соеди-
нений. Утилитарность иере $PbCl_2$ и $SnCl_2$
В "Сборник теоретических работ
УГНУВЕТМ ● ЕТ'а", том 1, к., Метал-
лургия, 1934, 69-88

VI 3697

1935

~~7112~~
 PbCl_2 ; CuCl ; CuCl_2 ; ZnCl_2 ; ZnSO_4 ;

NiCl_2 ; FeCl_2 (Cp)

Коссовичев, Каретников
Ж.ОСН.ХИМИИ, 1935, 6, 68,
955-61

Bo

V 1985

1936

Kapustihcki A.F.

5. J. Am. Chem. Soc. 58, 460-3 (1936)

CuCl ₄ Hf

Circ. 500

W.

Est. fotok.

ECTL M. M.

Сн Сс

1936

Крестовников А.Н., Каретникова Г.А.

МОХ, 1936, т. 6, стр. 955

Н-Н, } данные не надежные!
Ср

$$\Delta H_m = 2,54 \text{ ккал/моль} = 10,6 \text{ кДж/моль}$$

В JANAF прики это $10,23 \pm 2,1 \text{ кДж/моль}$
мы прикинули

$$\Delta H_{t2}(685 \text{ К}) = 6,5 \text{ кДж}$$

$$\Delta H_w(696 \text{ К}) = \underline{4,08 \text{ кДж}}$$

$$\Sigma 13,58!$$

7 2009 1936

6764

(CuCl, CuCl_2 , PbCl_2 , ZnCl_2 , NiCl_2 ,
 FeCl_2 (Cp, Hm, Pm)

Крестьянников А.М., Крестьянников Г.А.
J. Gen. Chem. (U.S.S.R.) 1936, 6,
955-61

"Specific heats of ...

Be



ЕОТБ 6. А.

6756

V 815/1936

P(PbCl_2 , CuCl_2 , ZnCl_2 , CdCl_2 , AgCl)

Исследования
Л. С. Бонч-Бруевич

~~Sci. Repts. Moscow State Univ. 1936.~~

N 6, 61-76

"Vapor pressure of salts of ..."

Уч. зап. Моск. ун-та

Do (M)

VI 3885

1940

V-205

Stevenson

J. Chem. Phys., 1940, 8, 898

InH, InCl, InBr, InJ, CdCl (g, S)

TlBr, TlJ, ZnJ, ZnBr, CuCl, CuBr, CuJ, AgCl (g, S, Cp)

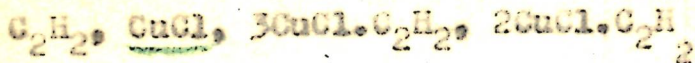
CdBr (g, Δ Ff)

HgCl, HBr, HgJ (g, Δ Hf, S , Cp)

J, M

E c 7 3 8 8 5 F

V1991 1950



(F^0 , H^0 , S^0)

Österlöf J.

Acta Chem. Scand., 1950, 4, 374-85

Copper compounds of ...

CuCl

V 2021

1951

CuCl^+ , $\text{Cu}(\text{OOCCH}_2\text{NH}_2)^+$, $\text{Cu}(\text{OOCCH}_2\text{NH}_2)_2$ (K)

Monk C.B.

Trans. Faraday. Soc., 1951, 47, 285-91

Electrolytes in solutions of amino acids., II
Cupric complexes of glycine, alanine, and
glycylglycine.

CA, 1951, 8329a

Ja.

Е. С. Т. Б. Н.

F

6799

11954
V1217

$\text{Sn}(\text{AgCl}, \text{CuCl}, \text{CaCl}_2, \text{SnCl}_2, \text{BiNO}_3,$
 $\text{NaNO}_3, \text{KNO}_3, \text{AgNO}_3, \text{NaNO}_2, \text{AlO}_2)$

Gokau

J. Chem. Soc. Japan Pure Chem. Sec.,
1954, 75, 112, 182-183

Chem. Abstr., 1954, 48, 1249f

SHIBURO-MATSUMOTO CRYSTAL...

V 1971

1954

AgCl, AgF, AgBr, AgI, CuCl, CuF, CuBr, CuI

Kordes E., Libera L.

Z.phys. Chem. (Frankfurt), 1954, 1, N 3-4
211-240

Bestimmung der Dissorziationsdam pfdrucke
von Silber-und Kupfer I- Halogeniden nach
der Anlaufmethode.

PJX., 1956, N 5, 12362
M.

ЕСТЬ Ф. К.

F

VI 3822

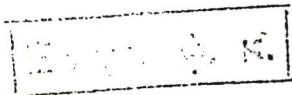
1954

AgCl, CuCl, CdCl₂, AgNO₃, Zn NO₃, PbCl₂,
SnCl₂, NaNO₃, KNO₃, KNO₂, NaNO₂, KCl-PbCl₂,
KCl-CdCl₂, KCl-CuCl₂ (Tm)

Sakai

J. Chem. Soc. Japan, Pure Chem. Sec.,
1954, 75, 182-189

5



(Ом. 22562) v 2005

/1954

CuCl_2 (P, Tm, ΔF , ΔS , ΔH , S, ΔS_f); CuBr_2 (P, ΔH , ΔF , ΔS);
 CuCl (Кр, P, Tm, ΔF , ΔS , ΔH , S, ΔS_f); CuBr (Кр, P, Tm, ΔF ,
 ΔS , ΔH).

Шукарев С. А., Франская М. А.

Ж. общ. химии, 1954, 24, № 11, 1926-35

О термической устойчивости галогенидов
меди.

РЖХ, 1955, № 23, 54624

Ве., М. F,

Розенштам

1955

Сил
Сил
Сил

у. С. Р. Н., 1955, 23, N12, 2442

р

Маскентры Сил, Сил и Сил

134P-XVI-0026
Bp - V. 1989

1996

CuCl (Ttr)

Lorenz M.R., Prener J.S.

Acta crystallogr. 1956, 9, N 6, 538-39

Preliminary study of a high-temperature
phase in cuprous chloride.

PJX., 1957, 14462

Be.

ECTL P. H.

Est.fotok.

S

UgZ:

(CnR)

Magee D.W.,

Diss. Abstr. 1956, 16, 35

Определение геологического возраста
морской воды и хлоридной воды
методом торсион-эффекции

P(ac)

Ch. A. 1956, 68603

☒

VI-3898

1956

Мартков Б. Ф.

Cu Q

ЖЕЛТ, 1956, 30, №7, 1537-1539.

Выводные заключения -
 выводы по результатам лабора-
 торных исследований
 по Ж.З.С. и Технической -
 ному оборудованию
 химическая часть и гео-
 логическая часть - Желт

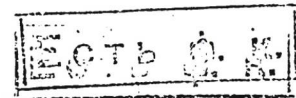
Ж.З. - 57-9 - 29888.

изучение произведений сущности
и их месту из научного взгляда
-1.

V 1932

CuO (Kp, ΔH , ΔF)

CuCl (Kp, ΔH , ΔF)



Sano K., Okajima K.

J. Inon and Steel Inst. Japan, 1958, 44, N 8,

859-65

Изучение равновесия реакции $2\text{Cu}(\text{т}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{CuCl}(\text{т}) + \text{O}_2$ и скоростей хлорирования CuO . (Рун-га-ментальное изучение процесса сухого выветливания меди из шпиритового сарка - Тр.)

PJX, 1959, 30429

M.

Est. fotok.

$ZnS, CdS, CdCl_2, Cu_2S, ZnCl_2$

$CuCl$ (Кр)

У 814 | 1955

Тарабасов С.Н., Демченко Р.С.,
Кузов Н.А.

Изв. АН Узб. ССР. Сер. металлургич.,
обогатител. и огнеупоров., 1958, вып. 2,
15-25 о равновесии в сульфидно-хлоридных
системах.

РЛ., 1959, 23666

ЕСТА 4

ЕСТА 4

Сул

DM 22559 V-2004

196

p

7Б360. Давление насыщенного пара бромистой и хлористой меди. Федоров П. И., Шахова М. И. «Изв. высш. учебн. заведений. Химия и хим. технол.», 1961, 4, № 4, 550—558.—Методом точек кипения и методом струи определено давление насыщ. пара бромистой меди в интервале $400-800^{\circ}$. Сопоставление эксперим. данных, полученных этими двумя методами, указывает, что бромистая медь при $t_{\text{ре}} > 450^{\circ}$ присутствует в парах в виде утроенных молекул Cu_3Br_3 . Ниже этой $t_{\text{ры}}$ имеет место дальнейшая ассоциация молекул бромистой меди. Методом струи определено давление насыщ. пара хлористой меди при $400-800^{\circ}$. Сопоставление эксперим. данных с имеющимися в литературе данными по давлению насыщ. пара хлористой меди, найденными методом точек кипения, позволяет заключить, что при $t_{\text{ре}} > 475^{\circ}$ хлористая медь образует в парах утроенные молекулы. Ниже этой $t_{\text{ры}}$ имеет место дальнейшая ассоциация с образованием ушестеренных молекул Cu_6Cl_6 .

Х. 7. 1962

Резюме авторов

+1



Ag Br

VI-3902^{113M}

$\text{CuCl} (\Delta H, \Delta Z)$, $\text{BCl}_3 (\Delta H, \Delta Z)$, $\text{BCl}_3 (\Delta H, \Delta Z)$.

Lieser K.H., Elias K., Kohlschütter H.W.,
Z.anorgan. und allgem. Chem., 1961, 313,
N 3-4, 199-206.

Darstellung von wasserfreien, flüchtigen.
Metallhalogeniden in geschlossener Apparatur.
II. Darstellung von Halogeniden des Bors
und Siliciums.

RX., 1962, 17E10

Est/orig.

B

CuCl

4B34I

Вор-3443-11
Shelton R. H.

196I

CuY

CuBr

Давление паров галогенидов меди.

Рабм

"Trans. Faraday Soc.", 196I, 57, No 12,

2II3-2II8

X-1963-4

(см. CuY) I

1962

V-3399

Kp(CuCl⁺, CuCl₂, CuCl₃⁻,
CuCl₄²⁻)

Morris D.F.C., Short E.L.

J.Chem.Soc., 1962, July, 2672-75.

Stability constants of copper (II)
chloride complexes.

RX., 1963, 19B30 Ja, Est/orig.

3025-V

~~41211.2635~~~~OH~~ CuCl_2 , CuCl (K_2SO_4 , H_2SO_4 ,
 H_2SO_4)

1964

Hammer Robert R., Gregory N.W. Va-
porization reactions in the copper
chloride - chlorine system. " J. Phys.
Chem.", 1964, 68, N 11, 3229-3233

ЕСТЬ ОПЕЧАТ.

БМ

/англ./

Рнх, 1965, 225443

~~ВУЗИТИ 664~~

β, δ -CuCl XVI-6007. 1964

Lawn B. R.

Кристалл.
структ. Acta crystallogr.,
1964, 17, N 11, 1341-47.

3373-VI

1964

AgJ, CuJ, CuBr, CuCl (T_{tr})

Von Valkenburg A.

J. Res. Nat. Bur. Standards, 1964, A68, N 1,
97-103

High pressure microscopy of the silver and
cuprous halides.

PJX, 1964, 245557

Be.

ЕОТЪОПНН.

$CuCl^+$

VI-4276

1965

22 B62. Комплексы иона двухвалентной меди. De-
vendran V. P. Santappa M. Complexes of cupric
ion. «Current Sci.» (India), 1965, 34, № 5, 145—146 (англ.)

Спектрофотометрическими методами Жоба и мол. от-
ношений изучено комплексообразование $Cu(2+)$ с анио-
нами Cl^- , а также с X — анионами муравьиной, пропно-
новой, молочной, β -оксипропионовой, итаконовой и изо-
масляной к-т, в водн. р-ре. Рассчитана константа устой-
чивости (K) комплекса $CuCl^+$, а также изменение эн-
тальпии (ΔH°) и энтропии (ΔS°) р-ции образования это-
го комплекса (при 25° и ионной силе μ 1): $K=0,297$;

$K_{уст}$;

ΔH° ,

ΔS°

X. 1966-22

$\Delta H^\circ = 4834 \text{ кал/моль}$, $\Delta S^\circ = 15,979 \text{ энтр. ед.}$ Показано, что
 Си образует с X комплексы типа 1 : 1. Степень диссоциа-
 ции этих комплексов, рассчитанная по ур-нию $\alpha = (E_m -$
 $- E_c)/E_m$, где E_m — макс. поглощение комплекса, опре-
 деленное по оптич. плотности р-ра с мол. отношением
 Си : X = 1 : 400, а E_c — то же при Си : X = 1 : 1, равна 0,89;
 0,94; 0,92; 0,84; 0,9 соотв. С использованием величин α ,
 найдены значения K (в скобках т-ра опыта в $^\circ\text{C}$ и μ):
 2(28;0,5); 2,3(30;0,1); 2,55(31,5;0,1); 2,05; 5; 2,44(30;0,1)
 соответственно.

Е. Разгон

1965

CuCl

CuCl
BiCl₃р-р в
бромидекоэф.
активн.

An electromotive force series of metal chlorides in fused organic salts. III. Copper(I), copper(II), and bismuth(III) chlorides in fused dimethylamine hydrochloride. A. Kiszka (Univ. Wroclaw). *Bull. Acad. Polon. Sci., Ser. Sci. Chim.* 13(6), 409-13 (1965)(Eng); cf. *CA* 62, 11420e; following abstr. E° was detd. at 170-196° and is given by $a + b \times 10^{-4}$. The logarithm of the activity coeff. K , was calcd. from $(\Delta G^{\circ'} - \Delta G^\circ)/2.3RT$, where $\Delta G^{\circ'} = -nFE^{\circ'}$ and ΔG° is the standard free energy for the reaction. The consts. a and b and the 180° value of K are given, resp., for the following couples: Cu(I)-Cu(0), -0.03-533, -8.14, 7.3×10^2 ; Cu(II)-Cu(I), 0.40515, -2.07, 1.4×10^3 ; Cu(II)-Cu(0), 0.18491, -5.10, 1.1×10^8 ; Bi(III)-Bi(0), -0.16887, -3.15, 3.0×10^{10} . Richard L. Every

C.A. 1966. 64.6

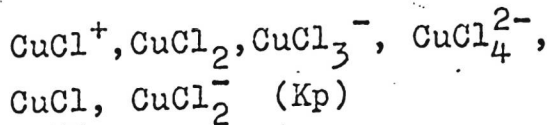
7430h

+2



1965

VI-4498



Manahan S.E., Iwamoto R.T.

Inorgan.Chem., 1965, 4, N10, 1409-13.

Chloro complexes of copper (II) and copper in
acetonitrile.

RX., 1966, 12B83

W,

F

CuCl

Stern K. H.
Meador S. B.

11965

ΔH_f

800-900°C

БТТ, № 8, сеп. 14.

1966

VI-4519

CoCl^+ , NiCl^+ , CuCl^+ , CoBr^+ ,
 NiBr^+ , CuBr^+ (ΔZ , ΔH , ΔS)

Kennedy M.B., Lister M.W.

Canad, J. Chem., 1966, 44, N14, 1709-16.

Heats of association of aqueous copper,
nickel, and cobalt ions with halide ions.

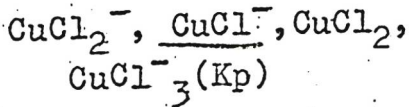
RX., 1967, 8B142

M, Ja,

F

1967

VI-4663



Manahan S.E., Iwamoto R.T.

J. Electroanalyt. Chem., 1967, 13, N4, 411-17.

Chloro complexes of copper(II) and copper(I) in methanol, ethanol, 2-propanol, 2 butanol and acetone.

RX., 1968, 3B59

W, Est/orig.

CuCl

VI-5714

1967

57902h Growth of single crystals of Cu(I) halides, especially CuCl, from the vapor phase. A. Neuhaus and K. Recker (Univ. Bonn, Ger.). *J. Phys. Chem. Solids, Suppl.* No. 1, 235-40 (1967)(Ger). CuCl single crystals have been grown from the vapor in an evacuated tube by a special method, which is described. The surface of the growing crystal was at 360° ; this is 47° below the point of transformation hexagonal-cubic. The required ultrapure CuCl-material was prepd. by vacuum-sublimation and zone-refining. Sublimation occurred at 380° , hence $\Delta T = 380 - 360 = 20^{\circ}$. The crystals, 20 mm. long with a diam. of 9 mm., were and remained (at least for months in a desiccator) colorless and ideally transparent in the visible region. The morphology of the crystals was: plane and smooth (111)- and (100)-faces besides brilliant rounded areas. Their character as

Taylor

C.A. 1967. 67. 12

single crystals was proved by etching methods and Laue x-ray diagrams. By the same method there have also been prepd. colorless and ideally transparent CuBr crystals of equal size. However, it is more difficult to prep. these crystals because of the higher m.p. (492°) and the much lower point of transformation (385°), that means a lower applicable sublimation-pressure (lower transport-efficiency) and a large tendency for polycrystal-growing.

RCKH

Сл. Сл.

V-6148

Васильев

В. П.

1967

Васильев

В. М.

П. С. Л. С. М. С. М. С. М. С. М. S.,
41 (7), 1975.

К_с, ΔH

(см. К_с) I



BQP 5714-U

1967

CuCl (Tm, Ttr)

Neuhaus A., Recker K.,
J. Phys. Chem. Solids,
Suppl. 1967, N1, 235-40.

1968

CuCl

В91-5390-VI

7 Б857. Фазовые диаграммы галогенидов одновалентной меди при высоких давлениях. Rapport Eliezer, Pistorius Carl W. F. T. Phase diagrams of the cuprous halides to high pressures. «Phys. Rev.», 1968, 172, № 3, 838—847 (англ.)

На фазовых диаграммах CuCl и CuBr при давл. до 40 кбар наблюдаются 3 твердых фазы и жидкость. Найдена новая фаза CuCl, предположительно с неупорядоченной кубич. объемноцентр. структурой. Область стабильности гексагон. CuBr-II кончается при 6,1 кбар. При более высоких давл. наблюдается прямой переход

X. 1969. 7.

от структуры цинковой обманки к неупорядоченной кубич. объемноцентр. Фазовая диаграмма CuI включает не менее 7 твердых фаз. Гексагон. CuI-II существует до давл. 2,2 кбар. Кривые плавления неупорядоченных кубич. объемноцентр. фаз CuCl и CuBr вначале круто поднимаются при увеличении давл., затем при давл. ~ 25 и ~ 30 кбар соотв. сглаживаются. Это явление приписывается присутствию более плотных частиц в расплавах.

Резюме

CuCl

1 E482. Фазовые диаграммы галонидов меди при высоких давлениях. Rapoport Eliezer, Pistorius Carl W. F. T. Phase diagrams of the cuprous halides to high pressures. «Phys. Rev.», 1968, 172, № 3, 838—847 (англ.)

Методом диффер. термич. анализа в аппарате типа поршень—цилиндр построены T — p -диаграммы CuCl, CuBr и CuI (до 40 кбар). Если для CuCl и CuBr T — p -диаграммы сравнительно просты и схожи между собой, то для CuI имеет место довольно сложная диаграмма (не менее 7 фаз в твердом состоянии), что можно объяснить большой поляризуемостью иона I. Кривые плавления CuCl и CuBr характеризуются заметным отклонением от ур-ния Симона, для объяснения которого авторы используют двухчастичную модель жидкости. Библи. 41. А. В. Омельченко

09. 1969. 18

X

Cull

Carre $\frac{1}{2}$ u gp.

1969

Bull. Soc. Chim. Fr.,
N^o 7, 2322.

Gp

H-H^o

T_m, T_{cr}

(u. AgCl) $\overline{I}$

VI-491

1969

CuClCu₂Cl₂pΔH

X. 1970. 11

11 Б1251. Тензиметрическое исследование испарения хлоридов меди. Поляченко О. Г., Дидинский Э. А. В сб. «Общ. и прикл. химия». Вып. 1. Минск, «Вышэйш. школа», 1969, 81—89

Статическим методом с кварцевым мембранным нульманометром измерено давление насыщ. хлористой меди CuCl $\lg P(\text{мм}) = 5,646 - 4463/T$. При средней т-ре 1188°K определен молек. вес газ. хлористой меди, равный 344 ± 2 , что соответствует 53 мол. % тримера и 47 мол.% тетрамера. При т-ре плавления CuCl в насыщ. паре имеются преимущественно молекулы Cu_4Cl_4 . Получены термодинамич. характеристики газ. CuCl ($\Delta H_{1188}^0 = 22$, $S_{1188}^0 = 67$); Cu_2Cl_2 ($\Delta H_{1188}^0 = -10$, $S_{1188}^0 =$

(41)



$=116$); Cu_3Cl_3 ($\Delta H_{1188}^0 = -42$, $S_{1188}^0 = 165$) и Cu_4Cl_4
($\Delta H_{1188}^0 = -70$ ккал/моль, $S_{1188}^0 = 210$ э. е.). Высказано
предположение, что в паре могут присутствовать мо-
лекулы с $n > 4$. При исследовании испарения CuCl_2
найденно, что двухлористая медь находится в паре,
преимущественно в виде димерных молекул. Резюме

$CuCl(P, \Delta H, \Delta S)$
 $(CuCl)_n (\Delta H, \Delta S)$

6

1969

VI 7191

Толаченок О.Г., Дудинский Э.А.
В сб. "Общ. и прикл. химия": Вып. 1.
Минск, "Вышэйш. школа", 1969, 81-89

Тензиометрическое исследование
испарения хлоридов меди

РН Хим. 1970

11 51251



6

еще ори.

БФ

CuCl(2)

VI-7191

1969

130670g Tensimetric study of copper chloride evaporation.
Polyachenok, O. G.; Didinskii, E. A. (USSR). *Obshch. Prikl.*

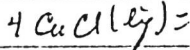
Khim. 1969, No. 1, 81-9 (Russ). From *Ref. Zh.*, *Khim.* 1970, Abstr. No. 11B1251. Satd. Cu chloride CuCl $\log P$ (torr) = $5.046 - 4403/T$ was measured using a static method with a diaphragm zero-manometer. A mol. wt. of 344 for gaseous Cu chloride was detd. at an av. temp. of 1188°K which corresponded to 53 mol. % trimer and 47 mol. % tetramer. Cu_4Cl_4 mols. prevailed in the satd. vapor at the CuCl m.p. Thermodynamic characteristics of gaseous CuCl ($\Delta H^\circ_{1188} = 22$, $\Delta S^\circ_{1188} = 67$); Cu_2Cl_2 ($\Delta H^\circ_{1188} = -10$, $\Delta S^\circ_{1188} = 116$); Cu_3Cl_3 ($\Delta H^\circ_{1188} = -42$, $\Delta S^\circ_{1188} = 165$) and Cu_4Cl_4 ($\Delta H^\circ_{1188} = -70$ kcal/mole, $\Delta S^\circ_{1188} = 210$ eu) were obtained. Mols. with $n > 4$ can participate in the vapor. During the study of CuCl_2 evapn., Cu dichloride was in the vapor predominantly in the form of dimer mols.

NBRK

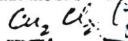
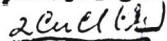
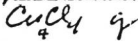
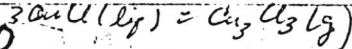
(+1)

C. S. 1971. 74. 24





74-130670



diff 3h

130670g Tensimetric study of copper chloride evaporation.
Polyachenok, O. G.; Didinskii, E. A. (USSR). *Obshch. Prikl.*

Khim. 1969, No. 1, 81-9 (Russ). From *Ref. Zh.*, *Khim.* 1970, Abstr. No. 11B1251. Satd. Cu chloride $\text{CuCl log } P \text{ (torr)} = 5.040 - 4403/T$ was measured using a static method with a diaphragm zero-manometer. A mol. wt. of 344 for gaseous Cu chloride was detd. at an av. temp. of 1188°K which corresponded to 53 mol. % trimer and 47 mol. % tetramer. Cu_4Cl_4 mols. prevailed in the satd. vapor at the CuCl m.p. Thermodynamic characteristics of gaseous CuCl ($\Delta H^\circ_{1188} = 22$, $\Delta S^\circ_{1188} = 67$); Cu_2Cl_2 ($\Delta H^\circ_{1188} = -10$, $\Delta S^\circ_{1188} = 116$); Cu_3Cl_3 ($\Delta H^\circ_{1188} = -42$, $\Delta S^\circ_{1188} = 165$) and Cu_4Cl_4 ($\Delta H^\circ_{1188} = -70$ kcal/mole, $\Delta S^\circ_{1188} = 210$ eu) were obtained. Mols. with $n > 4$ can participate in the vapor. During the study of CuCl_2 evapn., Cu dichloride was in the vapor predominantly in the form of dimer mols.

NBRK

4798-71

1969

[Redacted]

от 11 августа 39

2D

Cu Cl
lig / g
2D

1969

CuCl

Dr. S.

83232n Reststrahlen frequencies and characteristic Debye temperatures of some heavier salts. Sharma, M. N. (Phys. Dep., Lucknow Univ., Lucknow, India). *J. Phys. Soc. Jap.* 1969, 27(6), 1691-2 (Eng). The reststrahlen frequencies and Debye temps. are calcd. for CuCl, CuBr, AgCl, AgBr, TlCl, and TlBr. These quantities are calcd. by using the ion pair reduced mass, the static and high frequency dielec. consts., and the force consts. evaluated by using the exptl. data for the various lattice properties in the force const. equations. The calcd. results taking into account the dipole-dipole and dipole-quadrupole interactions and the zero-point energy are in better agreement with expt. than values calcd. neglecting these factors and using the room temp. data under static lattice conditions. DWJN

C.A.

1970. 72.16

(+5)



CuCl (np) CuCl_2^- , CuCl_3^{2-} , $\text{Cu}_2\text{Cl}_2^{2-}(\text{np})$ | 1970

Ahrland S., Rawsthorne J. ⁶_{VI} 72318

Acta chem. scand., 1970, 24, 11, 157-172 (2120)

The stability of metal halide complexes in aqueous solution. VII. The chloride complexes of copper (I).

D.H. Husk, 1970

17B65



B(9) 8

LuCl₃(x)

(DM. 29636) 1970

Bugden W. G., Shelton
R. A. J.

Inst. Mining Metall.
Trans., 1970, 79, sect C,
C215 - ● C220.

$\Delta_f G,$
 $\Delta_f H,$
 S°_{298}

Do Cee

[057.7551.]

R-1089 1970

Do Ngell

Hildenbrand D. L.

Do Ball

Do Sice

Do Agle

J. Chem. Phys. 1970,

52, 11, 5751-9

mac-cm.



CuCl

Pande K. P.
Sharma M. N.

1970

неприм.
крит.
рецензия

J. Mys. Soc. Jap., 29 (1),
246.

(Cu. NH₄ Cl) I

CuCl

Phillips J. Ch.
Van Vechten J. A.

1970

ΔH_f

Phys. Rev. B, 1970,
[3], 2, 6; 2147



(Cee. BN) I

CuCl⁺, CuBr⁺ (Kp)

6 VI 7229 | 1970

Sestili L., Furlani C., Ciana A.,
Carbassi F.

Electrochim. Acta, 1970, 15, N1, 225-235 (ann.)

Polarography of copper (II)-halide complexes
in non-aqueous solvents.

Ph.D. Thesis, 1970

16868

B (cp)

6

CuCl

1970

OH
46
(124021j) Equilibrium reactions in ionic liquids. Gas-molten salt equilibrium. Vilcu, Rodica; Georgescu, N. (Cent. Chim. Fiz., Acad. Repub. Soc. Romania, Bucharest, Rom.). *Stud. Cercet. Chim.* 1970, 18(5), 473-86 (Rom). A review of chem. reactions in molten salt systems. The topics covered include the soly. of gases in molten salts, thermodynamic equil. in reactions with molten salts, and heterogenous equil. in ternary and quaternary molten salt systems. Free energies, entropies, and enthalpies were calcd., from the pressure of Cl, for the reaction $\text{CuCl}_2 = \text{CuCl} + \frac{1}{2}\text{Cl}_2$, in the ternary systems $\text{CuCl}_2\text{-CuCl-KCl}$, $\text{CuCl}_2\text{-CuCl-NaCl}$ and $\text{CuCl}_2\text{-CuCl-LiCl}$, and in the quaternary system $\text{CuCl}_2\text{-CuCl-KCl-LaCl}_3$. The calcd. data are presented at closely spaced intervals of concn. 46 refs. through 1968. G. Auslaender

C.A. 1970.73.24

Cell

YANAF

1971

100-1500°K

Pyg

(Crystal)

100-3000°K

(Liquid)

(1966)

CuCl

1931

(51132w) Thermodynamic properties of cuprous chloride. Banerjee, R.; Varshni, Y. P. (Dep. Phys., Univ. Ottawa, Ottawa, Ont.). *Solid State Commun.* 1971, 9(23), 2115-18 (Eng). The phonon dispersion curves and thermodynamic properties of CuCl were obtained on the basis of a rigid-ion model. The phonon frequency distribution function shows an interesting feature; it has 4 sharp peaks.

referred
cb-ba

C.A. 1972. 76. 10

(Cu Cl)

Cu₃ Cl₃

Cu₄ Cl₄

Cu₅ Cl₅

ΔH_v

D_0

ΔH_f

РЖХ, 1942, № 6

Ютшик 756

1941

ВР ХУ-342

• 6 Б777. Масс-спектрометрическое исследование испарения хлористой меди и энергии диссоциации Cu_3Cl_3 , Cu_4Cl_4 и Cu_5Cl_5 . Guido M., Balducci G., Gigli G., Spoliti M. Mass spectrometric study of the vaporization of cuprous chloride and the dissociation energy of Cu_3Cl_3 , Cu_4Cl_4 , and Cu_5Cl_5 . «J. Chem. Phys.», 1971, 55, № 9, 4566—4572 (англ.)

Масс-спектрометрически с использованием эффузионного метода Кнудсена изучена газовая фаза в равновесии с хлористой медью. CuCl в газовой фазе полимеризован. Идентифицированы Cu_3Cl_3 , Cu_4Cl_4 и Cu_5Cl_5 . Измерены парц. давл. полимеров и приведены уравнения, описывающие давл. паров (атм): $\lg P(\text{Cu}_3\text{Cl}_3) =$

$= (7,18 \pm 0,26) - (7,37 \pm 0,17)/T \cdot 10^3$, $\lg P(\text{Cu}_4\text{Cl}_4) =$
 $= (7,28 \pm 0,24) - (7,56 \pm 0,16)/T \cdot 10^3$, $\lg P(\text{Cu}_5\text{Cl}_5) =$
 $= (7,33 \pm 0,41) - (8,96 \pm 0,27)/T \cdot 10^3$. Определены тепло-
 ты испарения полимеров: $\Delta H_{640}^\circ(\text{Cu}_3\text{Cl}_3) = 33,7 \pm 0,8$,
 $\Delta H_{650}^\circ(\text{Cu}_4\text{Cl}_4) = 34,6 \pm 0,7$, $\Delta H_{665}^\circ(\text{Cu}_5\text{Cl}_5) = 41 \pm 1$.
Энергии диссоциации Cu_3Cl_3 , Cu_4Cl_4 и Cu_5Cl_5 равны,
 соотв., 388, 527 и 661 ккал/моль, а теплоты образова-
ния из ионов равны, соотв., $-28,71$, $-38,71$ и
 $-48,48$ эв.

Б. Г. Пожарский

CuCl

Bcp - 5278-X

1971

15 Б681. Установление кривых ликвидуса для систем CuCl-KCl и CuCl-RbCl . Mirabel Philippe. Détermination des courbes de liquidus des systèmes CuCl-KCl et CuCl-RbCl . «C. r. Acad. sci», 1971, C272, № 6, 534—537 (франц.)

Методом термич. анализа в атмосфере Ar изучены кривые ликвидуса и частично солидуса для систем $\text{CuCl (I) — KCl (II)}$ и I — RbCl (III) . Полученные данные отличаются от литературных. Т. пл. I, II и III соотв. 124; 772 и 723°. Т-ры эвтектик I—II и I—III соотв. 149 и 168°.

И. Н. Семенов

T_m

(+2)

X.1971.15



10903.1957

Ch

CuCl, CuBr

25071

1971
(Kp)

XVI 343

Sláma I., Staňková J.

Assoziation von Kuper(I)-Ionen mit
Chloriden und Bromiden in der eutektischen
Lithium- und Kaliumsulfatschmelze.

"Collect. Czech. Chem. Commun", 1971, 36, N6,
2354-2358 (нем.)

0445 ПИК

B

416 431 436

ВИНИТИ

Cell

$\bar{X} - 5417$

1971

HT-Mo;

Thompson W. I., Flengas S. N.
Can. J. Chem., 1971, 49
(9), 1550-63.

" Drop calorimetric measurements
of some chlorides, sulfides
and binary melts "

B9- X-VI-729

1982

CuBr

CuCl

 ΔH_v ΔH_m

25577w Vapor-phase absorbance and thermodynamic properties of cuprous chloride and cuprous bromide. Hilden, David L.; Gregory, N. W. (Dep. Chem., Univ. Washington, Seattle, Wash.). *J. Phys. Chem.* 1972, 76(11), 1632-7 (Eng). The temp. dependence of the near-uv optical absorbance spectrum of vapors in equil. with condensed phases of CuCl and of CuBr was observed. Results are used to derive enthalpies of vaporization, crystal-phase transition, and melting. Evidence that the absorbing species is the trimer is presented. Significant amts. of tetramer occur in CuCl vapor, but only minor amts. of tetramer occur in CuBr vapor. A value for the enthalpy of disocn. of

Cu₃Br₃(g) to CuBr(g) is estd. from absorbance data obsd. in double-oven expts.

(+)

C.A. 1982. 77.4

CuCl

CuBr

ВРХ XV.1-739

1972

20 Б691. Поглощение в газовой фазе и термодинамические свойства монохлорида и монобромиды меди. Hilden David L., Gregory N. W. Vapor-phase absorbance and thermodynamic properties of cuprous chloride and cuprous bromide. «J. Phys. Chem.», 1972, 76, № 11, 1632—1637 (англ.)

В интервале 200—320 нм сняты УФ-спектры паров CuCl (I) и CuBr (II). Обнаружено, что максимум поглощения лежит при 223,5 нм для I и 229 нм для II. В интервале 670—780°K (I) и 700—800°K (II) сняты т-рные зависимости величины поглощения парами I и

X. 1972. 20

II. Эксперим. данные обрабатывали с использованием уравнения $(AT/b)\lambda = -\Delta H^\circ/RT + N$, где A — поглощение, b — толщина ячейки, $\lambda_{\text{макс}}$ — длина волны максим. поглощения, ΔH° — теплота фазового перехода, N — эмпирич. постоянная. Т-рные интервалы разбиты на три участка и рассчитаны теплоты испарения $\gamma\text{-CuCl}$; $\beta\text{-CuCl}$ и CuCl (жидк.), $\beta\text{-CuBr}$; $\gamma\text{-CuBr}$; CuBr (жидк.), а также теплоты плавления и взаимных превращений модификаций I и II. Показано, что единственным поглощающим свет в этой области компонентом пара в обоих случаях является тример. Обнаружено, что в паре I и II присутствует нек-рое кол-во тетрамерных молекул. Оценена энтальпия диссоциации Cu_3Br_3 (газ) до CuBr (газ).

П. М. Чукуров

Cu Cl

Peterson D.E. 1972

Report, 1972, COO-1140-207,
485 pp. (Eng) Avail. Dep. NTIS.

From Nucl. Sci Abstr. 1974, 29(1)
2358.

P; Δ Hs;
 Δ Ss;

Sublimation thermodynamics
and kinetics of cuprous chloride.
I. Vacuum balance torsion experi-
ments II. Mass spectrometer
experiments.

C.A. 1974. 80. N18.

(Cu Zn; T)
Gennex-105

30831.4888
X

СССР (Ке) P2101

1973
XVI 1480

Экстракция трибутилфосфатом из солянокис-
лых растворов. VI. Экстрагируемые комплек-
сы меди.

Абдукаюмов М., Левин В.И., Козлова М.Д.

"Радиохимия", 1973, 15, № 4, 530-533

ЕСТЬ

Р

0951 БИЗ

935 935 944

ВИНИТИ

CuCl

1973

Barin Y, et al

mon I, mp. 258

298-703 (sol)

703-1485 (liq)

● (see AgF)I

CuCl

CuCl₂

H_T - H₂₉₈;

298 - 1400 K.

ΔH_t 685 K

ΔH_m 696 K

ΔH_t 675.

Ferrante M. J.; 1973

King E. G

BTT N 16,

p 70

Lull(2)

1973

King E.G., Mah A.D., Pankratz
L.B.,

термод.
св-ва Thermodynamic properties of
copper and its inorganic
compounds, 1973,
257 pp. ●
(на полке справочников)

ЦУЛ(х,и)

1973

King E.G., Mah A.D., Pankratz
L.B.,

термод.
св-ва

Thermodynamic properties
of copper and its inorganic
compounds,
1973,
257 pp.

(на основе справочников)

40228.6046

Ch, TE

$CuCl^+(Kp)$
40534

1973
XVI/1821

Libus Zofia.

Nature and stability of the $CuCl^+$ complex in aqueous solution.

"Inorg. Chem.", 1973, 12, N12, 2972-2977
(англ.)

0054

041 041

046

ВИНИТИ

1973

Cu Cl

Meisalo V.

Kalliomaki M.

"High Temp - High Pressure"
1973, 5, № 6, 663-673 (англ.)

фазы

высокого

давления

(см Cu T. I)

X.1975. N2.

1973

CuCl

 (ΔH_s)

74967u Sublimation thermodynamics and kinetics of cuprous chloride. Vacuum balance-torsion experiments. Mass spectrometer experiments. Peterson, Dean Everett (Univ. Kansas, Lawrence, Kans.). 1973, 484 pp. (Eng). Avail. Univ. Microfilms, Ann Arbor, Mich., Order No. 73-30,857. From Diss. Abstr. Int. B 1973, 34(6), 2549.

C.A. 1974. 80. N14

$CuCl^+$

1974

XII - 1811

14 Б829. О термодинамике монохлоридных комплексов меди(II) в водно-спиртовых растворах. Блохин В. В., Размыслова Л. И., Шалаевская М. И., Макашев Ю. А., Миронов В. Е. «Ж. физ. химии», 1974, 48, № 2, 469—471

Спектрофотометрически определены константы устойчивости монохлоридных комплексов $Cu(2)$ в водно-этанольных и водно-метанольных смесях. С помощью дифференциального микрокалориметра измерены энтальпии образования этих комплексов в указанных средах. Все измерения проводились при 25° в р-рах с постоянной ионной силой (3М р-р $NaClO_4$). В водно-метанольных смесях, содержащих 0, 5, 20, 40, 60 и 75 об. % спирта, значения суммарной константы устойчивости (K)

$K_c; \Delta H_f$

х. 1974. N14.

внутри- и внешнесферных хлоридных комплексов меди составили $0,87 \pm 0,08$; $0,97 \pm 0,10$; $1,14 \pm 0,12$; $3,88 \pm 0,13$; $10,8 \pm 0,5$ и $26,8 \pm 0,8$; энтальпии образования комплексов соотв. равны $2,22 \pm 0,05$; $2,90 \pm 0,07$; $3,20 \pm 0,13$; $2,80 \pm 0,08$; $3,55 \pm 0,15$ и $2,65 \pm 0,16$ ккал/г-ион, а энтропии образования равны $7 \pm 0,5$; $10 \pm 0,5$; $11 \pm 0,5$; $12 \pm 0,5$; $17 \pm 0,5$ и $15,5 \pm 0,5$ э. е. Для водно-этанольных смесей содержащих 0, 5, 20, 40, 60 и 70 об.% спирта, величины K равны $0,87 \pm 0,08$; $1,03 \pm 0,06$; $1,43 \pm 0,08$; $4,20 \pm 0,20$; $10,3 \pm 0,6$; 62 ± 5 ; $\Delta H = 2,22 \pm 0,05$; $2,87 \pm 0,10$; $3,30 \pm 0,09$; $2,65 \pm 0,07$; $3,25 \pm 0,15$; $2,25 \pm 0,13$ ккал/г-ион; $\Delta S = 7 \pm 0,5$; $10 \pm 0,5$; $12 \pm 0,5$; $12 \pm 0,5$; $15,5 \pm 0,5$; $16,5 \pm 0,5$ э. е. Обсуждена зависимость величин K , ΔH и ΔS от состава растворителя.

П. М. Чукуров

Coll: H&D

XVI-2256

1974

Coll: H&D

Natarajan G.S.

(Kp, &H, &F&S)

Venkatachalam
K.A.

Indian J. Technol.,
1974, 12, NS, 192

* 43-8273

1974



$$n = 1-4$$

масс спектрометрия, исслед.

(A.P.)

92193j Mass spectrometric study of the fragmentation of the cuprous chloride vapor system. Wagner, L. C.; Robert, P.; Grindstaff, Q.; Grimley, R. T. (Dep. Chem., Purdue Univ., West Lafayette, Indiana). *Int. J. Mass. Spectrom. Ion Phys.* 1974, 15(3), 255-70 (Eng). A recently developed angular distribution technique as well as the std. high temp. methods were used to study the ion source fragmentation processes of the CuCl vapor system. The trimer, tetramer, and pentamer were the neutral precursors of 13 ionic species identified in the mass spectrum. In addn., a metastable reaction corresponding to $\text{Cu}_4\text{Cl}_4^+ \rightarrow \text{Cu}_3\text{Cl}_3^+ + \text{CuCl}$ was detected.

C.A. 1975. 82. N14

XVI - 2078

1974

$\Delta_f H_{298}$

CuCl (к)

CuBr (к)

Васильев В.П., Кутин Б.Т.
Ж. неорг. химии 1974, 19,
N5, 1217-21
"Стандартные энтальпии образова-
ния CuBr (к) и CuCl (к) .

калории.



$\Delta_f H_{298} \text{ CuCl (к)} = -32,56 \pm 0,11$
ккал/моль

Cu Cl⁺

Ashurst K.G.

1975

Natl. Inst Metall.

Repno S. Afr. Rep.

(Kobras)

1975, 1712, 28pp (Eng)

(cu Ni Cl⁺; I)

CuCl

1975

ΔH

$H_2O + H$
paenab

Sime S.

Sime W. J.

Johnson K. E.

J. Chem. Soc. Faraday
Trans 1 1975, 2366-76
(eng)

(as AgCl; I)

CuCl

1975

211482k Phase diagram of copper(I) chloride. Serebryanaya, N. R.; Popova, S. V.; Rusakov, A. P. (USSR). *Fiz. Tverd. Tela*

(Leningrad) 1975, 17(9), 2772-4 (Russ). Phase transformations under pressure in CuCl were investigated by x-ray diffraction and by measuring elec. resistance at 1-130 kbars at 300°K. CuCl with sphalerite structure (CuCl II) prior to the transition into the phase with NaCl-type structure (CuCl V) has 2 intermediate phases (IIa and IV) one of which (IIa) is metallic and isomorphous with the initial dielec. phase.

A. Libackyj

(Ttr)

C.A. 1975. 83 N 26

$CuCl^+$

1976

$CuCl_2$

(Kf)

85:149770p Determination of the equilibrium constants and uv-absorption spectra for copper(II)-chloride ($Cu^{2+}-Cl^-$) complexes in 1 M perchloric acid. Carlsson, B.; Wettermark, G. (Dep. Phys. Chem., R. Inst. Technol., Stockholm, Swed.). *J. Inorg. Nucl. Chem.* 1976, 38(8), 1525-7 (Eng). Complex formation consts. were detd. spectrophotometrically for $CuCl^+$ and $CuCl_2$ at 25° in 1M $HClO_4$. A regression anal. was used for the simultaneous detn. of formation consts. and absorption spectra, which gave K_1 2.3 and K_2 0.72. The strong overlap between the 2 absorption spectra made it necessary to arrange the numerical anal. in such a way that the spectral differences were fully exploited.

(H) ☒

C.A. 1976. 85 N20

60417.3150

00757

X

Си Сl⁺ аq (Кс)VI-3114
1976

Влияние величины и природы ионной
силы раствора на устойчивость Си Сl⁺ аq
Конев Т.Н., Федоров В.А.
"Ж. неорган. химии", 1976, 21, № 4, 1132
-1135

0594 жжк

B

579 581

5 7 6

реф

ВИНИТИ

Сисл

Ом. 19151

1976

3 Б790. Тензиметрическое исследование полимеризации парообразной хлористой и бромистой меди. Поляченко Л. Д., Назаров К., Поляченко О. Г. (Редколлегия «Ж. физ. химии» АН СССР). М., 1976. 8 с., библиогр. 14 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 20 окт. 1976 г., № 3730—76Деп.)

Обсуждается расхождение данных масс-спектрометрич. и тензиметрич. методов определения состава пара хлористой меди (I). Статич. методом с кварцевым мембранным нуль-манометром проведено дополнительное тензиметрич. исследование плотности ненасыщ. пара I, а также на исследовавшейся ранее этим методом бро-

состав
пара

Х. 1977. №3

мистой меди (II). Для предотвращения взаимодействия с кварцем в мембранную камеру заранее вводили определенное кол-во тетрагалогенида кремния. Измерения плотности ненасыщ. пара, проведенные при t -ре $900-1000^{\circ}$ и давл. $50-60$ мм, показали, что в этих условиях пар I содержит примерно одинаковое кол-во три- и тетрамерных молекул, а пар II $\sim 20\%$ тетрамерных молекул. Сделан вывод о необходимости повторного исследования структуры молекул газ. I с учетом сложного состава пара. Автореферат

Cell

*4-17069

1976

Rosicky J, et al.

Collect. Creek Chem.

Communs, 1976, 41 NII,
3350-3.

$\left(\begin{array}{c} \Delta H_{T2} \\ \Delta H_{in} \end{array} \right)$

XV-9364

1cm AgF, I

CuCl

XU-13874

1976

85: 52583# Specific heat of copper(I) chloride. Vardeny, Z.; Moses, D.; Gilat, G.; Shechter, H. (Dep. Phys., Technion-Israel Inst. Technol., Haifa, Israel). *Solid State Commun.* 1976, 18(9-10), 1369-71 (Eng). The molar specific heat of CuCl was measured at 5-155°K. Comparison is made to the calcd. specific heat derived from a lattice dynamical model based on the shell model. Comparison is made also between the exptl. and calcd. Debye temps. There is an agreement below 95°K and anharmonic effects become noticeable above 95°K.

(Cp Res)

24872

C.N. 1976. 85. N8

CuCl

#4. 13874

1976

21 B535. Теплоемкость CuCl. Vardeny Z., Moses D., Gilat G., Shechter H. Specific heat of CuCl. «Solid State Communs», 1976, 18, № 9—10, 1369—1371 (англ.)

(Gr)

Измерена мол. теплоемкость монокристалла CuCl при т-рах от 5 до 155° K, к-рая вместе с характеристич. дебаевской т-рой $\theta(T)$ сопоставлена с рассчитанными на основе развитой девятипараметрич. оболочечной динамич. модели. Отмечено хорошее согласие эксперим. и расчетных данных ниже 95° K, а расхождение при более высоких т-рах связано с учетом в теории влияния ангармонизма. Довольно быстрый рост $\theta(T)$ в интервале 10—100° K приписывается наличию щели в функции плотности фононных состояний, к-рая связана с резким различием частот продольных и поперечных акустич. фононных мод.

А. Ю. Румянцев

X 1976 N 21

24872
om

Омшск 14199

1977

CuCl

10 E508. Тепловое расширение и теплоемкость хлористой меди при низких температурах. Вaggon T. H. K., Birch J. A., White G. K. Thermal expansion and heat capacity of cuprous chloride at low temperatures. «J. Phys. C: Solid State Phys.», 1977, 10, № 10, 1617—1625 (англ.)

Приведены результаты исследований коэф. линейного расширения (α) поликристаллич. образца CuCl в интервале т-р 1,5—300° K, а также его теплоемкости между 1,3 и 16° K. Получено, что α отрицателен при низких т-рах, причем при 32° K его миним. значения достигают $8,3 \cdot 10^{-6}$ град $^{-1}$. Лишь при 100° K α переходит через нуль, достигая к 283° K значения $13,8 \cdot 10^{-6}$ град $^{-1}$. Приведены результаты расчетов параметров Грюнайзена и т-ры Дебая. Приведены значения этих параметров, а также упругих модулей для кристаллов со структурой цинковой обманки, обсуждается их связь с полнотой. Библи. 37.

В. Е. Зиновьев

(Cp)

24.8.73

Ф. 1977 N 10

CuCl

Om 14199

1977

22 Б592. Термическое расширение и теплоемкость хлорида меди при низких температурах. Бар-гон Т. Н. К., Birch J. A., White G. K. Thermal expansion and heat capacity of cuprous chloride at low temperatures. «J. Phys. C: Solid State Phys.», 1977, 10, 1617—1625 (англ.)

(ср) Измерены линейное термич. расширение поликрист. образца CuCl при т-рах 0—20°С, 55—90°К, 1,5—34°К и его теплоемкость при т-рах 1—3—16°К. Установлено, что в области низких т-р коэф. термич. расширения принимает большие отриц. значения. Рассчитаны величины параметров Грюнайзена. Проведено сравнение полученных данных с данными по др. кристаллам со структурой цинковой обманки. И. Д. Белова

х. 1977 №22

24873

$CuCl_n^{2-n}$

1974

1) 14 В62. Вклад в наши знания об образовании слабых хлоридных комплексов двухвалентной меди в водных хлоридных растворах. Bjerrum J., Skibsted L. H. A contribution to our knowledge of weak chloro complex formation by copper(II) in aqueous chloride solutions. «Acta chem. scand.», 1977, A31, № 8. 673—677 (англ.)

(Кс)

Пересмотрены данные работ [Schwing — Weill M.-J. («Bull. Soc. Chim. Fr.», 1973, 823) и Khan M. A., Schwing — Weill M.-J. («Inorg. Chem.», 1976, 15, 2202)] по спектрофотометрич. определению констант устойчивости комплексов $CuCl_n^{2-n}$ в среде 5 М Na (ClO_4 , Cl) при 25°. Указано на значительное расхождение полученных констант с лит. значениями. Определен коэф. экстинкции $CuCl_4^{2-}$ при 436 нм ($\epsilon_{436}=308$) из данных в насыщ. р-ре $CaCl_2$. Предположено, что все наблюдаемое поглощение при 436 нм обусловлено $CuCl_4^{2-}$ и по эксперим. данным цитированных выше работ, используя величину ϵ_{436} , вычислены значения ступенчатых констант устойчивости $K_1=1,5$, $K_2=0,42$, $K_3=0,14$ и $K_4=0,036$.

А. К. Яцимирский

2, 1978, № 14

Lell

[OM. 21322]

1977

Garbato L., Ledda F.,

ΔH_m ; Thermochim. Acta, 1977,
19, 267-273.

1977

Отпуск 14180

 $(\text{CuCl})_2$
 $(\text{CuBr})_2$ $(\text{CuI})_2$
 $\text{Cu}_4\text{Cl}_4(\text{K})$ $P, \Delta H_f,$ ΔS_f

(+2) [X]

X. 1973, N14

14 Б919. Термодинамика испарения галогенидов меди (1+). Krabbes G., Oppermann H. Die thermodynamik der verdampfung der kupfer(I)-halogenide. «Z. anorg. und allg. Chem.», 1977, 435, № 8, 33—34. (нем.; рез. англ.)

Статическим методом в интервале t -р 973—1323 К измерены давл. насыщ. пара над жидк. галогенидами CuX . Результаты описаны ур-ниями вида $\lg p_{\text{атм}} = A - B/T$, коэф. к-рых A , B и погрешность составили: CuCl 2,27, 3897 и $\pm 0,04$, CuBr 2,53, 4334 и $\pm 0,06$, CuI 3,20, 5344 и $\pm 0,07$. С использованием лит. данных по газофазным равновесиям $n\text{CuX} \rightleftharpoons (\text{CuX})_n$ показано, что пары состоят в основном из тримерных молекул $(\text{CuX})_3$. Давл. насыщ. пара отдельных видов $(\text{CuX})_n$ описаны ур-ниями вида $\lg p_{\text{атм}} = A - B/T$, коэф. к-рых A , B и погрешность составили соотв.: CuCl 5,192, 9314 и $\pm 0,004$, $(\text{CuCl})_2$ 4,302, 9421 и $\pm 0,007$, $(\text{CuCl})_3$ 2,191, 4013 и $\pm 0,011$, $(\text{CuCl})_4$ 1,301, 3385 и $\pm 0,015$, $(\text{CuBr})_3$ 2,464, 4282 и $\pm 0,001$, $(\text{CuBr})_4$ 1,705, 5,258 и $\pm 0,002$, $(\text{CuI})_3$ 3,24, 5490 и $\pm 0,1$. Вычислены

энтальпии и энтропии испарения и с использованием лит. данных определены станд. энтальпии образования и станд. энтропии газ. $(\text{CuX})_n$. Значения $-\Delta H$ (обр., 298 K) ккал/моль и S°_{298} э. с. составили соотв.: CuCl —16,8 и 54,9, $(\text{CuCl})_2$ 10,1 и 79,2, $(\text{CuCl})_3$ 63,1 и 97,5, $(\text{CuCl})_4$ 94,0 и 121,2, $(\text{CuBr})_3$ 33,8 и 115, $(\text{CuBr})_4$ 48,1 и 144, $(\text{CuI})_3$ —20,0 и 130. Данные для $(\text{CuI})_3$ получены с использованием спец. экспериментов по хим. транспорту Cu в зоне 800° с помощью газ. CuI и с учетом термодинамич. характеристик разложения йодидов меди.

А. Б. Кисилевский

orr. 19180

1977

CuCl

Cu₂Cl₂

Cu₃Cl₃

Cu₄Cl₄

Cu₃Br₃

Cu₄Br₄

Cu₃I₃

($\Delta H_v, \Delta S_v$)

88: 95705n Thermodynamics of the vaporization of copper(I) halides. Krabbes, G.; Oppermann, H. (Zentralinst. Festkoerperphys. Werkstofforsch., DAW, Dresden, E. Ger.). Z. Anorg. Allg. Chem. 1977, 435, 33-44 (Ger). The equil. of the vaporization of Cu(I) halides were measured by means of a static method. The predominant species in the vapor are the trimeric ones. The enthalpies and entropies of vaporization (kcal/mol and entropy units/mol) at 1100 K were detd. to be 42.7 and 23.8 for CuCl, 43.1 and 10.7 for Cu₂Cl₂, 18.4 and 10.0 for Cu₃Cl₃, 15.5 and 5.9 for Cu₄Cl₄, 10.6 and 11.3 for Cu₃Br₃, 24.0 and 7.8 for Cu₄Br₄, 25.1 and 14.8 for Cu₃I₃, resp. Taking into account the results of chem. transport expts. concerning the transport of Cu by means of I the std. entropy at 298 K of Cu₃I₃(gas) is 130 entropy units/mol and the fusion enthalpy at 298 K is 20 kcal/mol.

Cu₃I₃(gas) S₂₉₈^o, ΔH_v

(+3)  

C.A. 1978, 28, N14

Lee Cl(x)

Ommuck 14180

1977

ΔH_v ,
 ΔS_v

Krabbes G., Oppermann
H.,

Z. anorg. allg. Chem.,
1977, ● 435, 33-44.

1977

CuCl

CuCl₂⁻CuCl₃⁻CuCl₂CuCl₄²⁻

Kerat.

87: 207455u Electrochemistry in molten dimethyl sulfone systems for the oxidation-reduction of copper and its ions in the presence of halogen ions. Machtinger, M.; Vuaille, M. J.; Tremillon, B. (Lab. Electrochim. Anal. Appl., CNRS, Paris, Fr.). *J. Electroanal. Chem. Interfacial Electrochem.* 1977, 83(2), 273-86 (Fr). The different complexes formed in Me₂SO₂ soln. at 127° between Cu(I) or Cu(II), and Cl⁻, Br⁻, and I⁻ were identified and their stability consts. detd. by potentiometric and voltamperometric methods: CuCl(s), -log K_s = 12.7; CuBr(s), -log K_s = 12.4; CuI(s), -log K_s = 13.3; CuCl₂⁻, log β₂ = 16.8; CuBr₂⁻, log β₂ = 15.1; CuI₂⁻, log β₂ = 14.1; CuCl₃⁻, log β₃ = 24.7; CuCl₄²⁻, log β₄ = 26.1; CuBr₃⁻, log β₃ ≈ 15 (concn. in mol kg⁻¹). The catalytic action of the Cu(I)/Cu(II) system was demonstrated in the case of oxidn. reactions by O of 2 org. compds.: hydroquinone and N,N,N',N'-tetraphenyl-p-phenylenediamine.



CuI
CuI₂⁻

CuBr
CuBr₂⁻



C.A., 1977, 22, 126

Гул

1977

Назаров Кувват

Роб. и
директ.
директ.
Диссертация на соискание
уз. ст. К.Х.Н., 1977, Митск,
Белорусский технологический
и-т им. С.М. Кирова
Тензиметрическое исследование
полимеризации. ● некоторых паро-
образных загустителей.

cu cl

1947

Назаров Кузбасей

Автореферат к. э. н.

p

CuCl

1977

Ter

86:127510x Isomorphnic phase transitions in copper(I) chloride at high pressures. Rusakov, A. P.; Grigoryan, S. G.; Omel'chenko, A. V.; Kadyshovich, A. E. (Mosk. Inst. Stali Splavov, Moscow, USSR). *Zh. Eksp. Teor. Fiz.* 1977, 72(2), 726-34 (Russ). The phase T - P diagram of CuCl was studied at 4.2-800 K and ≤ 36 kbars. Isomorphnic phase transformations with small heat ($\Delta Q \leq 0.1$ kcal/mol) and vol. effects, ($\Delta V/V_0 \leq 1.5\%$) are obsd. in the dielec. phase. The T - P diagram for CuCl is explained within the framework of the existing theor. concepts.

C.A. 1977. 86 IV 18

CuCl⁺

1974

Rosenstock H. M. et al

J. Phys. Chem. Ref. Data,
1974, 6: Suppl. v1, p 1-539

T.g.
ib-ba

1977

CuCl

10 E919. К фазовой диаграмме CuCl. Русаков А. П., Омельченко А. В., Лаухин В. Н., Григорян С. Г. «Физ. твердого тела», 1977, 19, № 4, 1167—1169

Изучена T-P-диаграмма CuCl в интервале $T=4,2-800^\circ\text{K}$ до давлений $P=35$ кбар. Исследования при $T=290-800^\circ\text{K}$ проводились методом ДТА и дилатометрии до $P=24$ кбар в гидростатич. камере. Исследования при $T=4,2-300^\circ\text{K}$ проводились до $P=35$ кбар в камере типа поршень — цилиндр. Отмечен фазовый переход при $P=6$ кбар с уменьшением сжимаемости почти в два раза и с малым объемным эффектом $\Delta V/V_0 \leq 1\%$. Второе превращение происходит при $P=18-20$ кбар с увеличением сжимаемости вдвое. Предполагается, что эти переходы являются изоморфными.

Е. С. Алексеев

P-T
diagr.

Ф. 1977 № 10

$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

1977

Shimizu Shoji et al,

(P) J. Chim. Soc. Jap.,
Chem. and Ind. Chem. "1977,
N7, 953-958
(anon; per am.)

(per. $\text{CuCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; I)

CuCl

0.77. 15739

1977

XVI- 3914- ВФ

24 Б1011. Электронные фазовые переходы в CuCl.
Валянский С. И., Евдокимова В. В., Григорян С. Г., Кадышев А. Е., Русаков А. П.
В сб. «Фазовые переходы Металл — Диэлектрик. Кратк. содерж. докл., представл. на II Всес. конф. по фазовым переходам Металл — Диэлектрик, Львов, 1977». Москва — Львов, 1977, 241—242

фазов.
переходы

С помощью прямого наблюдения экситонных «капель» исследован фазовый переход полупроводник — экситонный диэлектрик в CuCl (I) при $t_{\text{ре}} \sim 300^\circ \text{K}$. Просвечивание образцов I лучом He—Ne-лазера ($\lambda = 1,15 \text{ мкм}$) показало, что в нем наблюдаются (с помощью электронно-оптич. преобразователя) точки более яркие, чем окружающая среда. При нагревании образцов I от $T = 293^\circ \text{K}$ яркость точек падала и при $T = 340^\circ \text{K}$ они исчезали. Результаты экспериментов согласуются с теор. и эксперим. представлениями о коллективных св-вах экситонов.

Л. Г. Титов

ж. 1977 № 4

CuCl

Ttr

2.1949, N 11

11 Б874. Исследование хлористой меди под давлением. Chu C. W., Early S., Geballe T. H., Huang C. Y. Study of cuprous chloride under pressure. «J. Less — Common Metals», 1978, 62, 463—467 (англ.)

В диапазоне гидростатич. давл. до 32 кбар (и-пен-танизеоамиловый спирт 1:1) при т-рах от 1 до 300 К измерена магнитная восприимчивость (χ), электросопротивление (σ), а также проведен ДТА хлористой меди CuCl. Обнаружено, что при нагревании со скоростью 5 град/мин наблюдается аномалия в т-рной зависимости χ , лежащая в области 90—250 К и обладающая шириной 10—20 К. Местоположение аномалии зависит не от давл., а от числа циклов нагрев — охлаждение и приготовления образца. σ при этом возрастает в 40 раз. На ДТА кривых отмечено 2 пика разного знака. Один из пиков соответствует середине начала аномалий χ и σ , другой — окончанию. При равновесном охлаждении ни одной аномалии не обнаружено. Обсуждена возможная природа фазовых превращений, связанных с наблюдаемыми аномалиями. Предположено наличие нового кооперативного состояния. Сделан вывод, что проблема присутствия или отсутствия сверхпроводящего перехода в CuCl требует для своего решения дальнейших экспериментов.

1978

CuCl

Vardeny L., Bilal G.

1978

Proc. Int. Conf. Lattice Dyn.,
1977 (Pub. 1978), 55-7.

Br

(Cu, CuBr $\bar{I}$)

CuCl

Om. 24874

1978

CuBr

CuI

90: 95813n Specific heats and lattice dynamics of cuprous halides. Vardeny, Z.; Gilat, G.; Moses, D. (Dep. Phys., Technion-Israel Inst. Technol., Haifa, Israel). *Phys. Rev. B: Condens. Matter* 1978, 18(8), 4487-96 (Eng). The sp. heats $C_p(T)$ of CuCl, CuBr, and CuI were measured by the adiabatic calorimetric technique. The corresponding Debye temp. for each crystal is given, and the results are compared. The room-temp. phonon dispersion relations for these crystals are fitted by a 9-parameter shell model which gives good fits to CuBr and CuI and a fair fit to CuCl. These model calcns. are used to compute $C_v(T)$ for the 3 cuprous halides and the calcd. results are compared with expt. The agreement is good for the range of $T > 30$ K and less so for $T < 30$ K where discrepancies are to be expected due to anharmonicity that affects the theor. results. For CuCl the Grueneisen parameter $\gamma(T)$ was obtained using thermal expansion data.

(C)
5-160°K

(+2) $\boxtimes$

C. A. 1979. 20 n 12

1979

1) 14 В22. Твердый карбонильный комплекс одновалентной меди. Состав и равновесие. Backén Wilbert, Vestin Ragnar. Solid copper(I)carbonyl complex. Composition and equilibria. «Acta chem. scand.», 1979, A33, № 2, 85—91 (англ.)

состав
и равновесие

ДН, 26, 0.5

Манометрическим методом изучена р-ция карбонилирования CuCl газ. CO в водн. системах, содержащих HCl (к-та) и KCl при t -ре 25° , в результате к-рой образуется тв. карбонильный комплекс $\text{CuCl}(\text{CO})$ (I), а не $\text{CuCl}(\text{CO}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, как полагали ранее. Р-ция обратима. На основании данных т-рной зависимости равновесного, давл. окиси углерода рассчитаны след. термодинамич. константы р-ции образования I: $\Delta G^\circ = 1,374 \pm 0,006$ кдж; $\Delta H^\circ = -45,58 \pm 0,11$ кдж; $\Delta S^\circ = -148,3 \pm 0,4$ дж/град.

В. Хандожко

ж. 1979, 9014

CuCl

13 Б874. Диамагнитный переход в разупорядоченном CuCl. Lefkowitz I., Manning J. S., Bloomfield P. E. Diamagnetic transition in disordered CuCl. «Phys. Rev.», 1979, В20, № 11, 4506—4510 (англ.)

1979

(*T_{tr}*) В диапазоне t -р 77—280 К, при давл. до 10 кбар, создаваемых на аппаратуре типа наковален, на частоте 17 Гц измерены диамагнитные св-ва CuCl. Образцы были получены закалкой в жидк. N₂ из расплава, содержащегося в атмосфере Ar или He, и представляли собой прозрачный, стеклообразный, полностью разупорядоченный, диамагнитный продукт. Обнаружено аномальное возрастание диамагнитных св-в между 120 и 230 К. Полученные результаты сопоставлены с данными др. авторов и обсуждены с точки зрения наличия в CuCl нового типа перехода в сверхпроводящее состояние.

Г. Л. Апарников

2 1980 №13

Cu_xCl_y
 Cu_xBr_y

$\Delta H, \Delta S, \Delta H_f$

(+1) 

2.1980.15

5 Б770. Термодинамика парообразования и диссоциации полимерных молекул хлористой и бромистой меди. Поляченко О. Г., Поляченко Л. Д., Назаров К. «8-я Всес. конф. по калориметрии и хим. термодинам., Иваново, 1979. Тез. докл. II—ПКТБМ». Иваново, 1979, 336

В результате совместной обработки тензиметрич. и масс-спектрометрич. данных получены термодинамич. характеристики процесса: $3(Cu_4Cl_4) \rightleftharpoons 4(Cu_3Cl_3)$, $\Delta H^\circ_{1200} = 29,5 \pm 3,5$ ккал, $\Delta S^\circ_{1200} = 16,1 \pm 4,7$ кал/град. Для процесса с бромистой медью $\Delta H^\circ_{1200} = 16,8 \pm 8$ ккал. Рассчитаны энтальпия и энтропия испарения, станд. энтальпия образования и энтропия, станд. энтальпия диссоциации полимерных молекул на мономерные ΔH°_{1090} ккал/моль, ΔS°_{1090} кал/моль·град, ΔH°_{1298} , ΔS°_{298} , ΔH°_{298} : Cu_3Cl_3 ($21,7 \pm 0,9$; $12,0 \pm 1,1$; $-62,9 \pm 2,8$; $94,3 \pm 5,0$; 121 ± 9), Cu_4Cl_4 ($19,0 \pm 1,0$; $10,5 \pm 1,1$; $-94,6 \pm 3,6$; $119,0 \pm 6,4$; 172 ± 12), Cu_3Br_3 ($21,0 \pm 1,2$; $12,0 \pm 0,8$; $-37,3 \pm 2,3$; $103,7 \pm 2,2$; 123 ± 20), Cu_4Br_4 ($22,2 \pm 2,6$; $10,5 \pm 1,7$; $-56,3 \pm 4,1$; $131,5 \pm 3,6$; 171 ± 28). Последние величины свидетельствуют об исключительно высокой прочности этих полимерных молекул, что мо-

жет рассматриваться как аргумент в пользу их кла-
стерного строения.

Резюме



С.А.А.

1979

Пояснение О.Т. и др.

8 Всесоюзная конференция по
калориметрии и химической
термодинамике. 25-27 сентября
1979 г. Иваново, Тезисы докла-
дов. стр. 336.

Р. К. Д. Н. С.,
Д. Н. К.

стр. 336

CuCl

1979

91:149995q Possibility for high-temperature superconductivity. Rajagopal, A. K. (Thomas J. Watson Res. Cent., IBM, Yorktown Heights, NY 10598 USA). *Phys. Rev. B: Condens. Matter* 1979, 20(3), 1020-1 (Eng). A new mechanism of supercond. in semiconductors and semimetals based on the metallic phase of the exciton was proposed by A. A. Abrikosov (1978). He estd. the crit. temp. for CuCl to be of order 100 K by employing the weak coupling BCS formula. It is shown here that the strong-coupling limit is more appropriate and that T_c is then estd. to be of the order 1 K.

(Tr)

C.A. 1979, 91, NB

Оттиск 15738

1949

CuCl

18 Б1472. Потенциометрическое определение произведения растворимости монохлорида меди. Сосницкий В. Н., Фофанов Г. М. «Ж. неорганической химии», 1979, 24, № 6, 1708—1710

Потенциометрическим методом при $t = 25^\circ$ для ионной силы, равной 0, определено произведение растворимости CuCl $\text{PR} = (2,5 \pm 0,77) \cdot 10^{-7}$. Показано, что в р-рах, содержащих ионы Cu^{2+} и Cl^- в кол-ве, меньше 0,1 М, растворение CuCl осложняется р-цией диспропорционирования, Cu^+ на Cu^{2+} и Cu^0 .

Л. В. Арсеев

ПР, Кс

2.1949, N 18

CuCl

1979

9 Б704. Изучение диаграмм плавкости тройных систем $\text{NaCl}-\text{K}(\text{Rb}, \text{Cs})\text{Cl}-\text{CuCl}$. IV. Определение теплот фазовых превращений соединений $\text{CsCl} \cdot 2\text{CuCl}$, $3\text{CsCl} \cdot 2\text{CuCl}$, $2\text{RbCl} \cdot \text{CuCl}$ и $2\text{RbCl} \cdot 3\text{CuCl}$. Василькова И. В., Упатова Т. П., Шапкин П. С. «Вестн. ЛГУ», 1979, № 22, 111—112

На дериватографе системы МОМ (Будапешт) по площадям пиков кривых ДТА с точностью $\pm 10\%$ определены теплоты фазовых переходов $\text{CsCl} \cdot 2\text{CuCl}$ (I), $3\text{CsCl} \cdot 2\text{CuCl}$ (II), $2\text{RbCl} \cdot \text{CuCl}$ (III) и $2\text{RbCl} \cdot 3\text{CuCl}$ (IV). Т-ры и теплоты конгруэнтного плавления составили: I 267° и $4,9 \pm 0,5$ ккал/моль, II 300° и $6,2 \pm 0,6$. Теплоты перитектич. превращений III и IV определены по кривым нагревания, т. к. даже при медленном охлаждении расплава (0,5 К/мин) эти соединения не образуются в чистом виде. Их т-ры и теплоты фазового превращения составили: III 230° и $3,6 \pm 0,4$, IV 190° и $4,3$ ккал/моль. В кач-ве эталона измерений использован CuCl , имеющий по лит. данным суммарную величину фазовых превращений $\Delta H_{\text{кр.}} + \Delta H_{\alpha \rightarrow \beta} = 2,62$ ккал/моль.

А. Б. Киселевский

Δ H_т

(+2) []

X. 1979 N 9

→

Примечание:

Сумма $\Delta H_{t2} + \Delta H_{m1} = 3,246$ км/ч, т. е. на
24 больше действующих машин, а эта
величина принята в статье
эталонной!

$$(\text{в ТКВ } \Sigma \Delta H_{t2} + \Delta H_{m1} = 3,40)$$

Omnueck 14220

1980

$Cu(I)X$

$X = Cl, Br, I$

Ahrland S., Bläuen-
stein P., et al.,

$K_p, \Delta G_f^\circ,$
 $\Delta H_f^\circ, \Delta S_f^\circ$

Acta chem. scand.;
1980, A34, 265-272.

Cell (aq)

Ommuck 14728

1980

Fritz J. J.,

K_p , $\Delta_f H$,

$\Delta_f G$, $\Delta_f S$;

J. Phys. Chem., 1980,
84, 2241-2246.

CuCl⁺, CuCl₂ (K_c)

1980

Libuś W., Pilarczyk M.,
Szuchnicka T.

6131-XVI

Electrochim. acta, 1980, 25, N8, 1033-1039 (ann)
Ionization equilibria of copper (II) chloride
in dimethyl sulphoxide.

(H)

RH Num. 1980

23 B 23



B, M (CP)

CuCl

*фазовые
переходы*

ж. 1981. №

6 Б944. Фазовые переходы, вызванные давлением, и край поглощения в CuCl . Müller H., Ves S., Hochheimer H. D., Cardona M., Jayaraman A. Pressure-induced phase transitions and shifts in the absorption edge of CuCl . «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1980, 22, № 2, 1052—1057 (англ.)

В диапазоне давл. до 15 ГПа в оптич. ячейке на алмазных наковальнях с уплотнением исследован край оптич. поглощения и фазовые переходы в CuCl . Давл. прикладывалось непосредственно к CuCl без использования среды, передающей давление. Обнаружено, что зависимость сдвига края поглощения от давл. испытывает два резких скачка при 4,8 и 9,0 ГПа. Эти скачки в соответствии с данными Эдвардса и Дрикамера отвечают фазовым переходам от структуры цинковой обманки в тетрагон. модификацию и затем в фазу со структурой NaCl . Сдвиг края поглощения с давл. осуществляется в этих трех фазах с наклоном $1,78 \times 10^{-2}$, $2,1 \times 10^{-2}$ и $4,3 \times 10^{-2}$ эВ/ГПа, что соотв. дает величины деформац. Пт щели —1; —1,65 и —5 эВ. Сделан вывод, что самая нижняя энергетич. щель в фазе со структурой NaCl составляет ~3,0 эВ. Эта величина меньше, чем в фазе со структурой цинковой обманки. Полученные результаты сопоставлены с данными по AgCl .

Г. Л. Апарников

1980

CuCl

фазовый
переход

α. 1981. N 11

1980

11 Б395. Изучение оптических, рентгеновских характеристик и электросопротивления CuCl при высоком давлении. Piermarini G. J., Mauer F. A., Block S., Jayaraman A., Geballe T. H., Hull G. W. Optical microscopic, x-ray diffraction, and electrical resistance studies of CuCl at high pressure: «High Pressure Sci. and Technol. Proc. 7th Int. AIRAPT Conf., Le Creusot, 1979. Vol. 1». Oxford e. a., 1980, 395—399 (англ.)

Исследована зависимость электрич. сопротивления и оптич. св-в CuCl от различных давл. в гидростатич. и негидростатич. условиях проведения опытов. Фазовый перехода диэлектрик — металл не обнаружен вплоть до 12,0 ГПа. При 4,4 ГПа осуществляется переход из типа сфалерита в тетрагон. фазу, а при 8,0 ГПа из тетрагон. — в тип NaCl. Черн. непрозрачная фаза имеет структуру NaCl, ее непрозрачность обусловлена несоизмерностью между CuCl и чистой Cu. Параметры крист. решетки уменьшаются от a 5,416 при 1 атм. до 4,90 при 12,3 атмосферах. И. С. Наумова

CuCl

1980

4 В2. Синтез CuCl. Remeika J. P., Batlogg B. Synthesis of CuCl. «Mater. Res. Bull.», 1980, 15, № 8, 1179—1182 (англ.)

Образцы чистого CuCl стехиометрич. состава получают по р-ции $4\text{Cu} + \text{CCl}_4 \rightarrow 4\text{CuCl} + \text{C}$, к-рую проводят в запаянной трубке из кремнезема в присутствии 20%-ного избытка Cu при 650—700°. Даны ИК-спектры образцов CuCl. Получаемый т. о. CuCl нечувствителен и негигроскопичен. Аналогично получены NiCl₂, FeCl₂, AgCl и EuCl₂. При т-ре, близкой к комн., Eu реагирует с CCl₄, давая EuC₂.

И. В. Никитин

Синтез

2.1981. №4

CuCl

Ttr

1980
D 10 B850. Устойчивость CuCl-II при повышенных давлениях и пониженных температурах. Skelton E. F., Rachford F. J., Webb A. W., Yu S. C., Spain I. L. Stability of CuCl-II at elevated pressures and reduced temperatures. «High Pressure Sci. and Technol. Proc. 7th Int. AIRAPT Conf., Le Creusot, 1979. Vol. 1». Oxford e. a., 1980, 400—403 (англ.)

Методом рентгенофазового анализа в аппарате высокого давл. с алмазными наковальнями при т-ре 294 К исследованы фазовые переходы в свежеприготовленных образцах CuCl, имеющих структуру сфалерита (фаза II). Давл. определялось методом внутреннего солевого стандарта. Переход из фазы II в тетрагон. фазу IV происходит в интервале $(5,3 \pm 0,2) - (6,5 \pm 0,3)$ ГПа, а при $(10,1 \pm 0,3) - (10,4 \pm 0,3)$ ГПа наблюдается переход из IV в фазу со структурой NaCl (фаза V), к-рая сохраняется до максимально достигнутого давл. 22,5 ГПа. Изменения объема при переходах оценено в 12 и 1% соотв. При приближении к переходу II—IV

Ссылки вклада!

Отмисск 24734

2.1281.1410

наблюдается уменьшение сжимаемости, т. е. возрастание жесткости фазы II. С понижением т-ры давл. перехода II—IV уменьшается до 5 при 162 К и до 4,5 ГПа при 106 К. Предположено, что структура II сохраняется при 4 ГПа вблизи 0 К. С использованием лит. данных построена фазовая T — P -диаграмма CuCl в диапазоне т-р 0—800 К и давл. 0—11 ГПа.

В. А. Ступников

CuCl

Оттиск 14734

1980

- 5 E693. Стабильность фазы CuCl II при повышенных давлениях и пониженных температурах. Stability of CuCl-II at elevated pressures and reduced temperatures. Skelton E. F., Rachford F. J., Webb A. W., Yu S. C., Spain I. L. «High Pressure Sci. and Technol. Proc. 7th Int. AIRAPT Conf., Le Creusot, 1979. Vol. 1». Oxford e. a., 1980, 400—403 (англ.)

На установке высокого давления с алмазными наковальнями проведено рентгенографич. исследование CuCl. Показано, что при комнатной т-ре переход от структуры типа цинковой обманки к тетраг. структуре (II—IV) происходит в интервале 5,5—6,5 ГПа и от тетраг. структуры к структуре типа NaCl (IV—V) в интервале 10—11 ГПа. Давление перехода II—IV уменьшается с понижением т-ры и равно 5 ГПа при $T=162^{\circ}\text{K}$ и 4,5 ГПа при $T=106^{\circ}\text{K}$. Предполагается, что при $T=0$ давление перехода 4 ГПа. Библ. 16.

Е. С. Алексеев

Тх

ф. 1981 N 5

CuCl

Lomonosov 11205 | 1980.

Slaby H.

m. gum. eb. be
s. oc. cactenar

CuCl-ZnCl₂

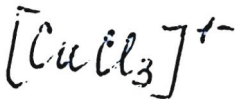
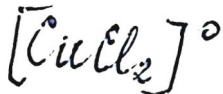
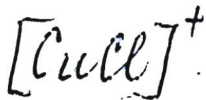
CuCl-CdCl₂

Polish J. Chem.,

1980, 54, 1641-46.

Thermodyn. investigations
of molten salt solutions.

1981

(K₂)

✓ 12 В20. Термодинамические и спектральные характеристики внутри- и внешне-сферных комплексов. Часть II. Хлорокомплексы двухвалентной меди. As-hurst K. G., Hancock R. D. Characterization of inner- and outer-sphere complexes by thermodynamics and absorption spectra. Part 2. Chloro-complexes of copper(II). «J. Chem. Soc. Dalton Trans.», 1981, № 1, 245—250 (англ.)

При 25° и ионной силе 5,0 (NaClO₄+HClO₄) измерены электронные спектры поглощения (СП) водн. р-ров, содержащих Cu(ClO₄)₂ и NaCl. Показано, что в СП водн. р-ра Cu(ClO₄)₂ наблюдается полоса 264 нм, к-рая при добавлении NaCl (100-кратный избыток) смещается к 248 нм и сохраняет свое положение вплоть до 300-кратного избытка NaCl. Найдено, что при конц-ии Cu²⁺ 0,006—0,1 М и Cl⁻ 0,03—4,0 моль/л образуются комплексы [CuCl]⁺ (I) и [CuCl₂]⁰ (II) и [CuCl₃]⁻ (III) с константами устойчивости $1,43 \pm 0,08$, $0,60 \pm 0,03$ и

2. 1981. 1/12

$0,011 \pm 0,002$ соотв. В СП водн. р-ров $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$ и NaCl отмечена изобестич. точка при 215 нм, отвечающая совместному присутствию комплексов $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_x]^{2+}$ и I. По данным СП тех же водн. р-ров в видимой области при соотношении $\text{Cl}^-/\text{Cu}^{2+}$ 0,1/0,05; 0,084/0,1; 0,126/0,1; 0,203/0,1; 0,232/0,1 найдены значения констант устойчивости I, уменьшающиеся от $1,42 \pm 0,01$ до $0,52 \pm 0,03$ при увеличении конц-ии Cl^- . Статистически оценено значение константы K_4 комплекса $[\text{CuCl}_4]^{2-}$, равное $2,46 \cdot 10^{-3} - 2,58 \cdot 10^{-3}$. С использованием коэф. активности для ионной силы, равной 3 (NaClO_4), одновременно рассчитаны константы устойчивости I, II, III и $[\text{CuCl}_4]^{2-}$; равные 0,52; 0,078; 0,0038 и $4,6 \cdot 10^{-5}$ соотв. Обсуждены известные из лит. термодинамич. функции образования комплексов $[\text{CuBr}]^+$, $[\text{CuSO}_4]$ и I, а также результаты спектров ЭПР I, II. На основании полученных результатов I и II отнесены к внутрисферным комплексам. Часть I см. Ashurst K. G., Hancock R. D. «J. C. S. Dalton», 1977, 1701.

Н. А. Добрынина

CuCl

19 Б1044. Увеличение ионной проводимости и диспропорционирование в чистом CuCl при высоком давлении. Batlogg B., Remeika J. P., Maines R. G. Enhanced ionic conduction and disproportionation in pure CuCl at high pressure. «Solid State Commun.», 1981, 38, № 2, 83—88 (англ.)

Ttr

На алмазных наковальнях в области давл. до 12 ГПа исследованы оптич. св-ва и проводимость монокристаллов Cu, Cl, полученных по р-ции $4\text{Cu} + \text{CCl}_4 \rightarrow 4\text{CuCl} + \text{C}$. Показано, что при давл. $5,1 \pm 0,1$ ГПа происходит фазовый переход от структуры цинковой обманки в тетрагон. структуру, а при давл. $8,8 \pm 0,4$ ГПа в структуру типа NaCl. Во время превращения в тетрагон. фазу наблюдается изменение к.ч. и образование ионов меди. Это явление связано с наличием частичной обратимой р-ции диспропорционирования. Конц-ия носителей при этом составляет 10^{18} см^{-3} , коэф. диффузии $4 \times 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$. Отмечено наличие анодного окисления при приложении внешнего Пт $> 0,7$ В, к-рое маскирует ионную проводимость.

Г. Л. Апарников

X. 1981, N 19

Cl_2Cl_2
(704)

Ummuck 13285

1981

Bloom M., Williams D. J.

J. Chem. Phys., 1981,
48, N 9, 4636 - 4646.

$\text{Kp}, \Delta H,$
 $\Delta S;$

1981

CuCl

CuBr

CuBr_{0.95}Cl_{0.05}

16 Б740. Движение ионов Cu в суперионных галогенидах меди. Boyce J. B., Mikkelsen J. C., Jr., Robins L. H. Cu ionic motion in the superionic cuprous halides. Proceedings of the Joint ISMAR—AMPERE International Conference on Magnetic Resonance, Delft, Aug. 25—29, 1980. «Bull. Magn. Reson.», 1981, 2, № 1—4, 267—268 (англ.)

В диапазоне т-р 0—600° измерены времена спин-решеточной релаксации (T_1) ядер ^{63}Cu в галогенидах меди CuCl (I), CuBr и смешанных солях $\text{CuBr}_{0.95}\text{Cl}_{0.05}$ и $\text{CuBr}_{0.7}\text{Cl}_{0.3}$, являющихся суперионными проводниками. По-

T_1

(+2)

X

спин-решет. релаксация



2/1981. № 6

казано, что T_1 определяется квадрупольным механизмом релаксации. Для I изменение T_1 от резонансной частоты ω в области $100-300^\circ$ связано с движением ионов Cu^+ . Выше 300° T_1 не зависит от ω и продолжает уменьшаться при приближении к т-ре фазового перехода $\gamma \rightarrow \beta$. Для CuBr в поведении $T_1(T)$ обнаружены аномалии в области перехода $\gamma \rightarrow \beta$, что объяснено наличием «суперпроводящей» α -фазы с $\rho \approx 1 \text{ (} \text{cm)}^{-1}$, в то время как для I состояния с α -фазой отсутствуют. Аналогичное аномальное поведение в $T_1(T)$ обнаружено для $\text{CuBr}_{0.95}\text{Cl}_{0.05}$ и $\text{CuBr}_{0.7}\text{Cl}_{0.3}$.

В. П. Тарасов

CuCl

1981

20 Б1549. Термодинамика смешения бинарных жидких смесей. Галогениды одновалентной меди — галогениды щелочных металлов. Dantzer P. Thermodynamics of mixing of binary liquid mixtures. Copper(I) halides—alkali halides. «J. Phys. Chem.», 1981, 85, № 6, 724—727 (англ.)

Калориметрически определены энтальпии смешения (ΔH) систем CuCl (I) — NaCl , I — KCl , I — RbCl , CuBr (II) — LiBr , II — NaBr , II — KBr , II — RbBr при $810,5^\circ\text{C}$ и I — LiCl при 663°C во всем интервале составов. Результаты сопоставлены с соотв-щими данными для систем галогениды Ag — галогениды щел. металлов и галогениды Li — галогениды щел. металлов. Установлено, что параметр взаимодействия $\lambda = 4\Delta H_{0,5}$. Табулированы коэф. A и B эмпирич. ур-ния $(4\Delta H_{0,5} - U_0^{2+})/[\delta_{12}(\alpha_1 - \alpha_2)] = A + B\delta_{12}/(\alpha_1 - \alpha_2)$, где U_0^{2+} — член Лондона — Ван-дер-Ваальса, описывающий взаимодействия между ближайшими молекулами, $(\alpha_1 - \alpha_2)$ — различия в поляризуемости двух катионов расплава, $\delta_{12} = (d_1 - d_2)/d_1 d_2$ — параметр теории конформальных ионных р-ров, d_1 и d_2 — характеристич. межионные расстояния.

А. С. Соловкин

ΔH_{mix}

С измерен.
галоген.

(10) (11) □

X.20.1981

измерен. галог. + CuCl
(ΔH_{mix})
(11)

CuCl

1981

T_{tr}

95: 88418n Spectral absorption shifts in copper(I) chloride vs pressure to 147 kbar. Leibenberg, D. H.; Hudson, J. (Los Alamos Sci. Lab., Los Alamos, NM USA). Report 1981, LA-8706-MS, 8 pp. (Eng). Avail. NTIS. From *Energy Res. Abstr.* 1981, 6(11), Abstr. No. 16285. Measurements of the absorption spectra of CuCl at 200-800 nm are reported as a function of pressure to 147 kbar. In this region, phase transitions were identified with the abrupt changes of the absorption cutoff, the pressure dependence of the cutoff was detd., and a log-linear response was found for the absorption with photon energy. The measurements were compared with recent published data and indicate a new anomaly for the band gap in CuCl at high pressures.

c.A. 1981, 95, w/0

CuCl

1981

Д 9 E610. Фазовый переход в твердом CuCl при гидростатическом давлении до 12,8 ГПа. Solid-state phase transitions in CuCl under hydrostatic pressures to 12,8 GPa. Liebenberg D. H., Mills R. L., Huang C. Y., Olsen C., Schmidt L. C. «Proc. Soc. Photo—Opt. Instrum. Eng.», 1981, 288: Proc. Los Alamos Conf. Opt., 7—10 Apr., 1981, 314—316 (англ.) Место хранения ГПНТБ СССР

Tr;

В ячейке высокого давления с алмазными наковальнями, погруженной в жидкий гелий, изучены фазовые переходы в CuCl в условиях гидростатич. давления до 12,8 ГПа. Подтвержден переход от структуры типа цинковой обманки к тетраг. структуре при $P=4,4$ ГПа. Не удалось обнаружить переход при $P=8,2$ ГПа и появление непрозрачной фазы, связанное с выделением чистой меди, что подтверждает ранее сделанное предположение о большой роли градиента давления при этом переходе.

Е. С. Алексеев

ар. 1983, 18, № 9

1981

CuCl (u.n.)

Mishra G.P., Rai S.B., Upadhyay K.N.

Can. J. Phys. 1981, 59(2), 289-97.

The A-X system of the CuCl molecule.

C.A. 1981, 94, N16, 129832t

vo/op

CuCl
CuBr

1981

12 E470. Новое применение ячейки с алмазными наковальнями. Измерения в условиях одноосного напряжения. A new application of the diamond anvil cell: measurements under uniaxial stress. Ves S., Cardona Manuel. «Solid State Commun.», 1981, 38, № 12, 1109—1112 (англ.)

оптическое поглощение, фазов перех.

(41)

Исследовалось оптич. поглощение тонких пленок CuCl и CuBr в условиях высокого одноосного напряжения. Измерения проводились при 100 К в ячейке высокого давления с алмазными наковальнями. Пленки образцов толщиной ~ 2000 Å напылялись непосредственно на рабочую поверхность одной из алмазных наковален. Давление в камере определялось по сдвигу R_1 -линии флуоресценции рубина, вводимого в рабочий объем. Величина одноосных напряжений в данных опытах достигала 3 ГПа. При атмосферном давлении в спектре оптич. поглощения CuCl и CuBr наблюдается спин-орбитальный экситонный дублет $Z_{1,2}-Z_3$. Под

ф. 1981, 18, N 12. CuBr

действием приложенного одноосного напряжения пик $Z_{1,2}$ расщепляется на два и все пики смещаются в сторону высоких энергий. Расщепление пика $Z_{1,2}$ позволяет определить сдвиговой деформационный потенциал d . В CuBr величина d составляет $-0,69 \pm \pm 0,03$ эВ, в CuCl $d = +0,45 \pm 0,08$ эВ. Гидростатические деформационные потенциалы для экситонов $Z_{1,2}$ и Z_3 в CuBr $a(Z_{1,2}) = -0,30 \pm 0,02$ эВ, $a(Z_3) = -0,5 \pm \pm 0,04$ эВ; в CuCl $a(Z_{1,2}) = -0,662 \pm 0,075$ эВ, $a(Z_3) = -0,46 \pm 0,03$ эВ. В CuCl при давл. 4,8 ГПа обнаружен индуцированный сдвиговой деформацией новый фазовый переход. Библ. 18. А. И. Коломнийцев

CuCl^+

CuCl_3^-

$\Delta H_{aq};$

[Omonuck 13470] 1982

Arnek R., Puigome-
rech I., Valiente M.,

Acta chem. scand.,
1982, A36, N1, 15-19.

CuCl

1982

11 Б525. Зонная структура фаз давления хлорида меди. Борзунов В. Н., Кадышевич А. Е., Русаков А. П. «Физ. и техн. высок. давлений» (Киев), 1982, № 8, 22—25 (рез англ.)

фазов.
переход.

Самосогласованным методом модельного гамильтониана исследовано влияние на зонную структуру CuCl хим. диспропорционирования. Показано, что в фазе давления CuCl возможно образование узкой *d*-зоны вблизи дна зоны проводимости. Полученная модель зонной структуры позволяет объяснить фазовые переходы в области малых давлений.

Резюме

Х. 1983, 19, N 11

CuCl

1982

3 E378. Влияние давления и температуры на теплопроводность CuCl. Pressure and temperature effects on the thermal conductivity of CuCl. Slack Glen A., Andersson Per. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1982, 26, № 4, 1873—1884 (англ.)

Исследована теплопроводность поликристаллич. CuCl в интервале t -р от 100 до 480 К и давл. от 0,5 до 2,7 ГПа. Измерения проводились стационарным методом, в котором плоский проволочный нагреватель помещался между идентичными пластинами образца. Получено, что теплопроводность убывает с ростом t -ры и давления. Полученные данные анализируются с использованием сведений о скоростях распространения продольного и поперечного звука, теплового расширения и теплоемкости. Приведены расчеты характеристич. параметров и фоонных времен релаксации и длины свободного пробега. Указывается, что уменьшение теплоемкости с ростом давления и отрицат. значение параметра Грюнайзена являются следствием вкладов поперечных акустич. фоонов. Библ. 32. В. Е. З.

теплопровод.

фр. 1983, 18,
N 3

CuCl

1982

6 È725. CuCl. Электрические и оптические свойства в условиях высокого давления и температур от 400°С до жидкого азота. CuCl. Electrical and optical properties at high pressure at temperatures from 400°С to liquid-nitrogen conditions. Vezzoli G. C. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1982, 26, № 8, 4140—4145 (англ.)

Электрич.
и

оптич. св-ва

Методом измерения электросопротивления ρ исследована часть фазовой диаграммы CuCl в области давлений до 5 кбар. Опыты проведены в камере высокого давления с наковальнями Бриджмена из твердого сплава на основе WC. Путем измерения изменения ρ в процессе снижения T -ры от 400°С до 77 К в изобарич. условиях определены кривые фазовых превращений II-I, I-жидкость и I→III. Выполнены также оптич. исследования CuCl в ячейке с алмазными наковальнями при давлении 50 кбар и комнатной T -ре. Установ-

фр. 1983, 18, n 6

лена положительность температурной производной dp/dT фазы I. Этот результат, однако, не обязательно служит свидетельством металлич. характера фазы I. Такой эффект может быть приписан, в частности, разложению CuCl с выделением свободной Cu^0 . Обнаружены аномалии в изменении ρ и фазового угла φ в области 100—125 К при измерениях на переменном токе. Эти аномалии могут быть связаны с диамагнетизмом, который привлекает внимание к CuCl как к возможному кандидату в высокотемпературные сверхпроводники.

А. И. Коломийцев

LiCl

Оттиск 158761

1982

1 8 Б906. Масс-спектрометрическое исследование испарения систем хлорид щелочного металла — хлорид одновалентной меди. Mass spectrometric study of the vaporization of the alkali chloride—cuprous chloride systems. Williams David J. «Austral. J. Chem.», 1982, 35, № 8, 1531—1535 (англ.)

С помощью масс-спектрометра, оборудованного эффузионной ячейкой, определен состав пара над системами $MCl-Cu_nCl_n$ (50 мол. %), где M — атом щел. металла. Помимо молекул $CuCl$ ($n=1\div 4$), MCl и M_2Cl_2 в паре

зарегистрированы MCu_2Cl_3 и для $M=Li$ в незначит. кол-ве M_2CuCl_3 . Из измерений т-рых зависимостей ионных токов определены значения $-\Delta H$ газофазных р-ций $MCl + 2/3 Cu_3Cl_3 = MCu_2Cl_3$: $156,4 \pm 8,2$ для Li , $136,4 \pm 7,7$ для Na , $128,3 \pm 4,7$ для K , $114,3 \pm 6,6$ для Rb и $125,3 \pm 2,4$ кДж/моль для Cs . Из характера масс-спектров сделан вывод о подобии структур Cu_3Cl_3 и MCu_2Cl_3 .

В. В. Чепик

Кр, ДН,

14
(75)

Х. 1983, 19, № 8.

$\text{Li}_3\text{Cl}_3(2)$

Li_4Cl_4

Unmiller 15876

1982

Williams D. J.,

Austral. J. Chem.,

1982, 35, n 8,

1531-5.

Lp, A-FH;

$\text{CuCl}^+(\text{aq})$

[Am. 19092] 1983

15 Б3225. Определение константы устойчивости и молярного поглощения CuCl^+ в водных средах. Evaluation of the CuCl^+ stability constant and molar absorptivity in aqueous media. Byrne Robert H., Weijden Cornelis H. van der, Kester Dana R., Zuehlke Richard W. «J. Solut. Chem.», 1983, 12, № 8, 581—595 (англ.)

УФ-Спектрофотометрическим методом изучено комплексообразование между ионами Cu^{2+} ($1,259 \cdot 10^{-3}$ — $2,518 \cdot 10^{-3}$ М) и Cl^- (0,0002—2,80 М) в водн. р-рах $\text{HCl} + \text{HClO}_4$ (ионная сила $\mu = 2,74$) и $\text{NaCl} + \text{NaClO}_4$ ($\mu = 0,7$) при т-ре 25°C . Рассчитаны константы образования (β_i) CuCl^+ , CuCl_2 и CuCl_3^- , к-рые соотв. равны $\beta_1 = (0,96 \pm 0,16)$ л/моль, $\beta_2 = (0,29 \pm 0,16)$ л²/моль² и $\beta_3 = (0,01 \pm 0,05)$ л³/моль³ в р-рах $\text{HCl} + \text{HClO}_4$ и $\beta_1 = (0,9 \pm 2,2)$ л/моль и $\beta_2 = (0,3 \pm 1,6)$ л²/моль² в р-рах $\text{NaCl} + \text{NaClO}_4$. Анализ полученных эксперим. данных показал, что в 1 М р-ре HClO_4 $\beta_1 = (0,70 \pm 0,23)$ л/моль.

K_p

X. 1984, 19, N 15

Определено молярное поглощение CuCl^+ при 250 нм, равное 1860 $\text{см}^2/\text{моль}$. Сравнение полученных и лит. данных показало, что в р-рах $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ образуются комплексы MgCl^+ , причем величина β_1 для них равна $\sim 0,2$ л/моль при $\mu = 1,17-3,66$ и $\leq 0,37$ л/моль при $\mu = 1$. Результаты критически сопоставлены с известными в литературе. Библ. 30. К. М. Фролов



CuCl⁺

(Om. 19092)

1983

100: 40590g Evaluation of the copper chloride (CuCl⁺) stability constant and molar absorptivity in aqueous media. Byrne, Robert H.; Van der Weijden, Cornelis H.; Kester, Dana R.; Zuehlke, Richard W. (Dep. Mar. Sci., Univ. South Florida, St. Petersburg, FL 33701 USA). *J. Solution Chem.* 1983, 12(8), 581-95 (Eng). Upper and lower bound ests. of the CuCl⁺ stability consts. produced by various investigations were examd. quant. Analyses, including UV spectroscopic investigations, indicate that the CuCl⁺ stability const. in 1M HClO₄ is $\beta_1 = 0.70 \pm 0.23$. The CuCl⁺ molar absorptivity at a wavelength of 250 nm was detd. at 1860 cm²-mol⁻¹. Analyses suggest the bound $\beta'_1 \leq 0.37$ for the formation const. of MgCl⁺ at ionic strength ~ 1 .

Kemas.

(H) [X]

C.A. 1984, 100, N 6

CuCl^+

1983

Chernaya S. S., Matse-
evskii B. P., et al.

Latv. PSR Zinat. Akad.

Kemas. Vestis, Kim. Ser. 1983, (3),
336-40.

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

CuCl

1983

3 БЗ070. Определение избыточных термодинамических функций в расплавленной тройной системе CuCl, KCl, LiCl методом э. д. с. Bestimmung der thermodynamischen exzessfunktionen des flüssigen ternären systems CuCl, KCl, LiCl aus emk-messungen. Giazitzoglou Z. «Electrochim. acta», 1983, 28, № 4, 491—494 (нем.; рез. англ.). Место хранения ГПНТБ СССР

Метод э. д. с. с использованием гальванич. элемента типа $(-)\text{Cu(тв.)}/\text{CuCl, KCl, LiCl (жидк.)}/\text{KCl, LiCl (жидк.)}/\text{Cl}_2(\text{газ.})$, с использован для определения $\Delta G(\text{обр.})\text{CuCl (I)}$ в интервале от 400 до 750°C. Электролитом являлась эвтектич. смесь 41,5 мол.% KCl — 58,5 мол.% LiCl. Конц-ия I в расплаве варьировалась от 1,9 до 49,88 мол.%. При измерении э. д. с. потенциалобразующей р-ции вводилась поправка на термо-э. д. с. пары Cu—C. Парц. свободная энергия образования I вычислялась по ур-нию $G^E = -F(E - E_0) - RT \ln X$, где F — число Фарадея, E — потенциал

ΔG_f ;

Х. 1985, 19, N3.

токообразующих р-ций с разными мольными долями x_1 , E_0 — потенциал образования I (жидк.), вычисленный по данным справочника Барина и Кнаке. Значения G^E вычислены также по уравнению Редлиха—Кистера в хорошем соответствии с опытными данными. Приведены зависимости коэф. активности, G^E , H^E , TS^E от x_1 .

Л. А. Резницкий

CuCl^+
(aq.)

[Om. 18512]

1983

Ramette R., Fan G.,

Inorg. Chem., 1983,
22, N 22, 3323 -

3326.



Kp;

CuCl

1983

2) 12 E598. Полиморфизм CuCl при высоком давлении. On the high-pressure polymorphism of CuCl. Smolander K. J. «J. Phys. C: Solid State Phys.», 1983, 16, № 19, 3673—3684 (англ.)

На основе модели Борна в выражении для энергии связи для CuCl учтены энергия Маделунга, диполь-дипольная часть энергии дисперсии (энергия Ван-дер-Ваальса), анион-анионное и анион-катионное отталкивание. Параметры в выражении для отдельных членов подобраны в результате детального анализа эксперим. результатов. Проведено также сравнение различных возможных типов искажений структуры типа NaCl. В результате этого анализа высказано предположение, что для фазы CuCl-IV предпочтительными могут быть структуры с пр. гр. $P4_2/mcm$ и $Fddd$. Библ. 31. Е. С. А.

T_{t2} ;

сф. 1983, 18, № 12

ull

1983

7 БЗ097. Термографическое исследование системы $\text{KCl}-\text{CsCl}-\text{CuCl}$. Василькова И. В., Шапкин П. С., Савчикова Т. Н. «Вестн. ЛГУ», 1983, № 22, 38—42 (рез. англ.)

Термографическим методом изучена диаграмма плавления системы $\text{KCl}-\text{CsCl}-\text{CuCl}$. По данным о бинарных системах проведен термодинамич. расчет Пв ликвидуса, определены состав и т-ра кристаллизации тройных эвтектик. Результаты расчета и эксперимента хорошо согласуются.

Резюме

x. 1984, 19, № 7

CuCl

1984

1) 4 Б3045. Медь-хлорный термохимический цикл разложения воды для получения водорода. The copper-chlorine thermochemical cycle of water splitting for hydrogen production. Barbooti Mahmood M., Al-Ani Ramzi R. «Thermochim. acta», 1984, 78, № 1—3, 275—284 (англ.)

Проанализированы термодинамич. характеристики цикла $\text{Cu}-\text{Cl}_2$ получения H_2 из воды. Цикл включает р-ции $2\text{Cu} + \text{HCl} = 2\text{CuCl} + \text{H}_2$ (100°C) (1), $2\text{CuCl} = \text{CuCl}_2 + \text{Cu}$ ($30-100^\circ\text{C}$) (2), $\text{CuCl}_2 = \text{CuCl} + 0,5 \text{Cl}_2$ (500°C) (3), $\text{Cl}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2 = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + 0,5 \text{O}_2$ (80°C) (4), $\text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$ (350°C) (5). Преимуществом цикла является низкая стоимость в-в, легкость выделения H_2 и умеренная т-ра, не превышающая 500°C . Эта т-ра может быть получена в солнечных печах. Эксперим. работа проводилась методами ДТА и ТГА, ΔG р-ций вычислялись по лит. данным. Эффективность р-ции (1) составляла 56—77% при использо-

41

X. 1985, 19, 4

вании 37% соляной к-ты в т-рном интервале 100—140°. Регенерация Cu по (2) исследована путем кратковременного нагревания продукта р-ции (1) при 70—90° С. Кинетич. данные (3) определены методом Коатса и Редферна с использованием данных ТГА для $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; порядок р-ции (3) равен 1,093, $E_{\text{акт}} = 98,59$ кДж/моль, коэф. корреляции 0,99408. При изучении р-ции (4) сконструированы реакторы разных типов, продукты анализировались рентгенографически. Наибольший выход MgCl_2 до 27% получен при пропускании смеси $\text{Ag} + \text{Cl}_2$, а не чистого Cl_2 . Максим. выход HCl по (5) составляет 18% от теор., выход контролируется диффузионными затруднениями. Приведена технологич. схема процесса. Л. А. Резницкий

$\text{CuCl}(x)$

1984

3 БЗ309. Теплоты растворения хлорида одновалентной меди в смешанных водных растворах $\text{HCl}-\text{HClO}_4$. Heats of solution of cuprous chloride in aqueous $\text{HCl}-\text{HClO}_4$ mixtures. Fritz J. J. «J. Solut. Chem.». 1984, 13, № 5, 369—382 (англ.)

С использованием вириальной модели Питцера (и, в частности, параметров $\beta^{(0)}$, $\beta^{(1)}$ и C для каждой находящейся в р-ре ионной пары) проанализированы лит. эксперим. данные о теплотах р-рения CuCl (I) в водн. р-рах $\text{HCl}-\text{HClO}_4$. Описаны применявшиеся для расчетов термодинамич. ур-ния. Табулированы вычисленные т-рные пр-ные указанных вириальных параметров для ионов CuCl_2^- (II), CuCl_3^{2-} (III), $\text{Cu}_2\text{Cl}_4^{2-}$ (IV) и $\text{Cu}_3\text{Cl}_6^{3-}$ (V), станд. энтальпии р-рения II и III (ΔH^0 при т-рах 5, 25 и 35°C), константы равновесия и изменения термодинамич. параметров (ΔH^0 , ΔG^0 , ΔS^0) образования II и III из тв. I и из иона Cu^+ . Графически представлены мол. теплоты р-рения I в

$\Delta_{\text{aq}} H_i$

X. 1985, 19, N 3.

водн. р-рах $\text{HCl}-\text{HClO}_4$ в зависимости от конц-ии Cl^- (0—2 М) при ионных силах р-ра от 0,5 до 6,5 (25° С, в насыщ. р-рах). Отмечается согласие полученных результатов с лит. данными; рассчитанными на основании эксперим. определения р-римости I. Обсуждаются влияние т-рной зависимости коэф. активности на р-римость электролита и др. приложения использованного метода для термодинамич. расчетов. Л. В. Арсеенков.

LiCl

1984

/101: 79474t Heats of solution of cuprous chloride in aqueous hydrochloric acid-perchloric acid mixtures. Fritz, J. J. (Dep. Chem., Pennsylvania State Univ., University Park, PA 16802 USA). *J. Solution Chem.* 1984, 13(5), 369-82 (Eng). Exptl. heats of soln. of CuCl in aq. HCl-HClO₄ mixts. were analyzed by using a virial model to represent the effects of soln. compn. on activity coeff. of all species. The thermodyn. needed for this purpose are described briefly. Optimization of the representation of the data produced values of std. heats of formation CuCl₂⁻ and CuCl₃²⁻ which agreed with those previously deduced from soly. data, as well as temp. derivs. of the virial parameters. Uses of the resultant information are discussed.

$\Delta_{\text{soln}} H$;

CuCl_2^- , CuCl_3^{2-} ($\Delta_f H$)

(#2) 1X

C.A. 1984, 101, N10

1984

CuCl⁺

19 БЗ054. Константы образования хлорида меди(II) в диметилсульфоксиде и диметилформамиде. Ионин М. В., Шерстнева Т. В., Шанина П. И. «Термодинам. свойства растворов». Иваново, 1984, 108—112

Константы равновесий $\text{Cu}^{2+} + \text{Cl}^- = \text{CuCl}^+$ (1) и $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{CuCl}_2$ (2) определены от измерений электропроводности р-ров в ДМСО и ДМФА при конц-ии электролита от 0 до 0,0025 моль/м³ при т-рах 298, 303, 313 и 323 К. Особенность использованного метода в том, что избыток свободных лигандов не вводился и их конц-ия определялась только равновесным состоянием самой системы. Результаты описаны уравнениями вида $-\Delta G$ (кДж/моль) $= A + B \cdot 10^{-1} (T - 298,15) - C \cdot 10^{-3} (T - 298,15)^2 + D \cdot 10^{-5} (T - 298,15)^3$, коэф. к-рых A, B, C и D составили соотв.: р-ры в ДМСО (1) 15,6; 1,345; 3,2 и 6; (2) 27,8; 2,475; 6 и 10; р-ры в ДМФА (1) 13,6; 0,8233; 0,4 и -1,333; (2) 22,8; 1,325; -2 и -10. Отмечено, что энтропийный фактор является определяющим в процессе комплексообразования хлорида меди в изученных р-рителях. Это указывает на протекание процессов при разупорядочении системы. А. С. Гузей

Kc;

CuCl₂ (4) X

X. 1985, 19, N 19

Gill (x, m)

1984

Pankratz L.B.,

m.p.

298.15
1700 K

U. S. Bureau of
Mines, Bull. 674, p 182.



182

CuCl (aq)

1985

22 53281. Компьютерный метод расчета полностью равновесных диаграмм и его применение. II. Равновесие хлорида меди в водных растворах. Luo Rutie. «Юсэ цзиньшу, Nonferrous Metals», 1985, 37, № 2, 35—41 (кит.; рез. англ.)

Изучено равновесие хлорида Cu в водн. р-рах. На базе эксперим. результатов и обобщения лит. данных предложена простая ф-ла для расчета коэф. активности, расчет по к-рой согласуется с экспериментом в пределах 10%. Указывается, что предложенный метод может быть полезен не только в термодинамич. анализе различных систем, но и при оценке равновесных констант. По резюме

термод. св-ва

x. 1985, 19, N 22

all ag

1985

Kemas.

/ 103: 129963r A computer method for all-equilibrium diagrams and applications. II. Equilibrium of cuprous chloride in aqueous solutions. Luo, Rutie (Central-South Inst. Min. Metall., Changsha, Peop. Rep. China). *Youse Jinshu* 1985, 37(2), 35-41 (Ch). A study on the equil. of CuCl in aq. solns. is presented. Based on exptl. investigation, the stability consts. of the complexes were carefully selected from different reports up to date, along with a simple formula for evaluation of activity coeffs; agreement of calcd. with exptl. data was within 10%. A reasonable explanation was then obtained from a potential-total concn. diagram of Cl on the yield of CuCl from Cu-bearing solns. by redn. with SO₂ and with metallic Cu. The method is useful not only for the thermodyn. anal. of practical systems, but also for the evaluation of equil. consts. in study.

C. A. 1985, 103, N 16.

Bull⁺ (om. 24818)

1986

Ishiguro S., Suzuki H.,
Zeliazkova B.G., et al.

Δ Mag,
Kp.
(в гини-
тисув-
проксиде)

Bull. Chem. Soc. Jap.,
1986, 59, N 8, 2407-
2413.

CuCl

Srigouri

1986

/ 105: 200017j Vapor pressure equation for metal halides used in double pulse lasers. Srigouri, K.; Ramaprabhu, S.; Rao, T. A. Prasada (Dep. Phys., Indian Inst. Technol., Madras, 600 036 India). Curr. Sci. 1986, 55(19), 974-5 (Eng). Vapor pressure equations, obtained by least square fitting of reported vapor pressures and temps., are presented for CuCl, CuBr, CuI, PbCl₂, PbBr₂, PbI₂, and MnCl₂ which are of interest to those working with metal vapor lasers using metal halides. The equations will be useful for the estn. of the populations of the metal atoms in laser levels and ground states using $N = P/KT$ where P is the mol. vapor pressure at temp. T , N is the mol. vapor d., and K is the Boltzmann const.

(P)

(46) ☒

C.A. 1986, 105, N 22

1986

CuCl(aq) Staples B.R.,
Garvin R., et al.

$(\text{Cr}, \text{H}-\text{H})$ NBS Spec. Publ (U.S.)
Дубинин. 1986, 718, 146 pp.

$(\text{Cu} \cdot \text{CO}_2(\text{aq}); \bar{I})$

LiCl

1987

22 Б2052. Рассеяние нейтронов на порошковом CuCl при 8—685 К. Neutron scattering measurement on CuCl powder at 8—685 К. Graneli B., Dahlborg U., Fischer P. «6th Int. Conf. Solid State Ionics, Garmisch—Partenkirchen, Sept. 6—11, 1987. Extended abstr.» S 1., s. a., 159 (англ.)

Методом дифракции нейтронов (многодетекторный дифрактометр, профильный анализ) исследована кубич. фаза CuCl. Выше комн. т-ры возрастает ангармоничность колебаний ионов, причем преимущественным направлением смещений является $\langle 111 \rangle$. При высоких т-рах возникает диффузное рассеяние, обусловленное беспорядком.

С. Ш. Шильштейн

разупорядо-
чение

х. 1988, № 22

CuCl

1987

) 5 Б2027. Нейтронографическое исследование ионного проводника CuCl. Neutronenbeugungsuntersuchung des Ionenleiters CuCl. Graneli B., Dahlborg U., Fischer P. «Helv. phys. acta», 1987, 60, № 5—6, 817 (нем.)

Проведено нейтронографич. исследование (метод порошка, анализ профиля линии, т-ра 8—685 К) 2 модификаций CuCl. Обсуждены различные модели термич. поведения ионов.
В. Б. Калинин

Х. 1988, 19, N 5

CuCl(aq)

1987

16 Б3228 ДЕП. Физико-химические свойства купрохлоридных растворов. Каримова Н. Н., Ксандров Н. В., Никандров И. С., Гергега В. Ф.; Ред. «Ж. прикл. химии», Л., 1987. 5 с. Библиогр. 4 назв. Рус. (Рукопись деп. в ВИНТИ 24.03.87 № 1076-В87)

Определены теплоемкости (C_p), рН, давл. паров воды $P_{\text{H}_2\text{O}}$ и хлористого водорода (P_{HCl}) для совместных водн. р-ров CuCl и MgCl_2 , представляющих собой перспективные сорбенты для концентрирования CO , при т-рах 293—373 К в интервале изменения конц-ий MgCl_2 от 3 до 5 М и CuCl 0,7—2,5 М. C_p изменяется в этих условиях от 1,4 до 2,7 кДж/кг·К, рН от 3,1 до 4,0. $P_{\text{H}_2\text{O}}$ соответствует значению активности воды в р-рах от 0,19 до 0,50, P_{HCl} составляет 4—46 Па. Полученные данные могут быть использованы при проектировании установок концентрирования CO из газ. смесей.

Автореферат

C_p ;

(4) ☒

Х. 1987, 19, N 16

$\text{MgCl}_2(\text{aq})$

Lu Cl

1987

Pil I.L., Tsemekhan
L. Sh., et al.

P, IZh. Vyssh. Uchebn.
generalizatsiya Zaved., Tsvetn. Me-
b napaх. tall. 1987, (5), 45-9.
(св. $FeCl_2$; ~~IV~~ I

(CuCl)₂

1987

Назаров К., Бадалов А., Шаймуратов И.Б.

Полимеризация парообразного хлорида меди-(1)

// Изв. АН ТаджССР. Отд-ние физ.-мат., хим. и геол. наук. —
1987. — № 4. — С. 98—101.

Рез. тадж.

Библиогр.: 6 назв.

— 1. Медь (1), хлориды — Пары — Состав.

№ 128279

УДК 541.122.4:546.561.131.141

18 № 8119

НПО ВКП 15.12.88

ЕКЛ 17.4

1988

$\frac{CuCl}{CuCl_2}$

Белешев В. Н., Лебедева Н. Л. и др.

Спектрометрическое исследование равновесий в системах с участием хлоридов меди.

(К. Д. Н.)

ХII Всесоюзная конференция по химической термодинамике и калориметрии, тезисы

стенографических докладов,

ч. I, стр. 31, Горький, 1988 г.

CpCl^+

1988

Libus Włodzimierz,
Pastewski Roman.

47 H

J. Solution Chem.

1988, 17(1), 59-65.

(see MnCl^+ ; I)

ИИ Ружов Л. Ю., Лодесв Ю. С., 1988

масс-спектрометр. определение энергии активации фторидов, хлоридов Кобальта, меди и серебра.

По

ХИ Всесоюзная конференция по химической термодинамике и калориметрии,

320

тезисы стенографических докладов,

т. I, стр. 14, Горький, 1988г.

Сл Сл

Ом. 29477

1988

Пиль Л.И., Буржлев Б.П.
и др.,

Р, Кр;

Изв. Вузов. Изв. металл-
ургии, 1988, N1,
21-25. ●

Целл

Васильев В.П.,

1988

(ΔH_f)

Применение бром-бромид-
ных растворов для опреде-
ления жетательного образо-
вания ионов в растворе
и кристалл. вещество.

Хи Всесоюзная конкурен-
ция по химической термодинамике

динамики и концентрации.

Мезвузовский сборник.

Торбкий, стр. 52-54, 1988г.

1989

Ce Cl

Khodoyev Yu. S., Ryzhkov M. Yu.

Adv. Mass Spectrom.: Vol.

Kp, Do, 11B. Proc. 11th Int. Mass

A H Spectrom. Conf., Bordeaux,
29 Aug.-2 Sept., 1988. London,
1989. C.

● 1126-1127.

(cer. MgF; I)

Сил

1989

11 В5. Низкотемпературный синтез однохлористой меди / Климов В. В., Сытник Н. А., Целинский Ю. К. // 12 Укр. респ. конф. по неорганич. химии, Симферополь, 2—5 окт., 1989: Тез. докл. Т. 1.— Симферополь, 1989.— С. 31.— Рус.

Методами диф. термич. рентгенофазового и хим. анализа изучен механизм взаимодействия в системах $\text{CuO}-\text{NH}_4\text{Cl}$ (1) и $\text{Cu}_2\text{O}-2\text{NH}_4\text{Cl}$ (2). Установлено, что при нагревании до 500°C медь (1+, 2+) полностью переходит в однохлористую медь, в кач-ве побочных продуктов выделяются H_2O и NH_3 . Процесс в системе (2) начинается при $t_{\text{ре}} \leq 100^\circ\text{C}$, сопровождается плавлением смеси и образованием $\text{Cu}(\text{NH}_3)_{0.5}\text{Cl}$ (I). В системе (1) р-ция начинается при более высокой $t_{\text{ре}}$, образуется $\text{Cu}(\text{NH}_3)\text{Cl}$ (II). При дальнейшем нагревании I и II переходят в CuCl . Выделяющиеся пары воды и аммиака сдвигают р-цию в сторону образования однохлористой меди. Разработан метод получения однохлористой меди, названный низкот-рым. Низкот-рный метод получения однохлористой меди обеспечивает 100%-ное использование исходного сырья. Получен продукт, соотв. требованиям электротехн. промышленности. По резюме

X. 1990, № 11.

ull

1989

10 E530. Фазовые превращения и упругие свойства при высоком давлении в халькогенидах меди. Phase transition and high-pressure elastic behavior of copper halides / Singh R. K., Gupta D. C. // Phys. Rev. B.— 1989.— 40, № 16.— С. 11278—11283.— Англ.

Методом минимизации свободной энергии Гиббса в ф-ции давления с учетом изменения заряда (или трех-частичного взаимодействия) рассчитаны давления фазовых превращений из структуры цинковой обманки (ZnS) в структуру каменной соли (NaCl) халькогенидов меди CuCl, CuBr, и CuI ($P_t=9,75$; 8,2 и 8,5 ГПа соответственно). Вычислены также ур-ния состояния и скачки объема при P_t и упругие постоянные (УП) C_{11} , C_{12} и C_{44} и их комбинации в зависимости от давления. УП C_{44} и $C_s=1/2(C_{11}-C_{12})$ уменьшаются при повышении давления для всех халькогенидов, остальные УП увеличиваются с давлением. Эти особенности подтверждаются эксперим. данными для CuCl. Библ. 25.

В. Прохоров

T
t2

(t2) 18

ср. 1990, N 10

Cell

1989

18 Б3175. Фазовый переход в упругое поведение при высоком давлении галогенидов меди. Phase transition and high-pressure elastic behavior of copper halides / Singh R. K., Gupta D. C. // Phys. Rev. B.— 1989.— 10, № 16.— С. 11278—11283.— Англ.

Путем минимизации свободной энергии Гиббса в зависимости от давл. и передачи заряда (или взаимодействия трех тел), вызываемого перекрытием электронных уровней соотв-щих ионов, рассчитаны давл. фазовых переходов в галогенидах меди CuCl, CuBr и CuI. Исследовано также уп-ное состояние, предсказывающее резкое изменение объема при переходе. Обнаружено хорошее соответствие между вычисленными давл. фазовых переходов и уменьшения объемов с лит. эксперим. данными. Показано, что упругие постоянные C_{11} , C_{12} и их комбинации B_T и C_L возрастают с увеличением давл., а сдвиговые модули C_{44} и C_{55} уменьшаются с давл. для всех галогенидов. По резюме

T_{t2}

(42)

XI

X. 1990, N 18

CuCl

1989

T_{tr}

112: S8660e Phase transition and high-pressure elastic behavior of copper halides. Singh, R. K.; Gupta, D. C. (Sch. Phys., Bhopal Univ., Bhopal, 462026 India). *Phys. Rev. B: Condens. Matter* 1989, 40(16), 11278-83 (Eng). The phase-transition pressures of Cu halides (CuCl, CuBr, and CuI) were computed by employing the minimization technique of Gibbs free-energy expressed as a function of pressure and charge transfer (or 3-body interactions) caused by the overlap of electron shells of the adjacent ions. The equation of state, which shows an appreciable vol. collapse at the phase-transition pressures was also investigated. The calcd. values for the phase-transition pressures and the assocd. vol. collapses are generally in excellent agreement with their measured data. The pressure variations of the elastic consts. (C_{11} , C_{12} , and C_{44}) and their combinations varied such that the values of C_{11} , C_{12} , $B_r [=1/3(C_{11} + 2C_{12})]$, and $C_L [=1/2(C_{11} + C_{12} + 2C_{44})]$ increase with pressure, while those of the shear moduli C_{44} and $C_s [=1/2(C_{11} - C_{12})]$ decrease with it for all the Cu halides. This feature is consistent with that obsd. in CuCl.

(+2) ~~(X)~~

C.A. 1990, 112, N10

CuBr, CuI

Сл 2

1989

6 ВЗ. Получение высокочистого монохлорида меди / Загороднев В. Н., Личкова Н. В., Надь В. Ю. // Высо-
кочист. вещества.— 1989. — № 6.— С. 62—64.— Рус.

Исследовано поведение примеси ионов меди(2+) при
проведении процесса термообработки монохлорида меди
в присутствии хлористого аммония. Показана эффектив-
ность использования данного галогенидагента для очист-
ки CuCl от примесей кислородсодержащих анионов и ка-
тионов Cu^{2+} . Сочетание данного способа очистки с зон-
ной плавкой позволяет получать монохлорид меди с
содержанием ионов Cu^{2+} и ряда металлич. примесей
менее $1 \cdot 10^{-4}$ мас%.

Резюме

X. 1990, N 6

CeCl_3 - 6 equiv. ^{equiv.} $\text{NaCl} + \text{KCl} + \text{G}_2\text{Cl}_2$ 1990
type 700-900°

Tumidajski P. J.,
Flengas S. N.

(ΔG ,
 ΔH) J. Electrochem. Soc. 1990,
137(9); 2717-26.

(cer. $\bullet$ CoCl_2 ; I)

Liell,

1991

1.115: 240243t Molar volume of molten cuprous halides. Inui, Masanori; Takeda, Shinichi; Uechi, Tetsuo (Coll. Gen. Educ., Kyushu univ., Fukuoka, Japan 810). *J. Phys. Soc. Jpn.* 1991, 60(9), 3190-1 (Eng). The molar vols. of molten CuX ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) were detd. by γ -ray spectrometry from the m.p. to 900° . The molar vol. increases from CuCl to CuBr almost linearly with ionic vol.

non. open
fracture

(+2) 

LiBr, LiI

C.A. 1991, 115, N22

full

1991

7 Б3202. Молярный объем расплавленных галогенидов одновалентной меди. Molar volume of molten cuprous halides / Inui Masanori, Takeda Shin'ichi, Uechi Tetsuo // J. Phys. Soc. Jap.— 1991.— 60, № 9.— С. 3190—3191.— Англ.

При t -рах (T) от t . пл. до 800°C в атмосфере чистого Ag при давл. 1 атм. с использованием методики поглощения рентгеновских лучей определены мол. объемы (V) расплавленных CuX , где $\text{X}=\text{Cl}, \text{Br}$ и I . Приведены ур-ния, описывающие t -рную зависимость V для изученных солей. Величина V для CuI меньше оцененной из отношения ионных объемов, что указывает на деформацию ионов I^- в этом расплаве. Линейная t -рная зависимость V для этой соли предполагает существование тетраэдрич. структурной сетки с достаточно ковалентными связями. В случае CuCl V является ф-цией T^2 , что отражает характеристич. тепловое движение в этой соли, к-рая обладает св-вами как молек. так и ионной жидкостей.

И. Е. Кузнец

молярный
объем

⊠ (+2)

X. 1992, N 7.

CuBr, CuI

Gill

1991

Kudin L.S., Pogrebnoy A.M.
et al.,

Intern. Symposium on Calo-
rimetry, Moscow, 23-28
June 1991, Abstracts, 72.

(K, S H+)

72

LiCl

1992

Курдюк Л. С., Курдюков-
ская Т. Т. и др.

(Кр, ΔH) . Изв. вузов. Химия и
техн. механ. 1992. .

35, N S. C. 109-115.

(сер.  LiCl₂ ; I)

1993

611

10И174. Диамагнитные свойства расплавленных галогенидов меди и их смесей. Diamagnetic properties of molten cuprous halides and their mixtures / Shirakawa Yoshiyuki, Tamaki Sigeru, Okazaki Hideo, Azuma Masayoshi // J. Phys. Soc. Jap.. — 1993. — 62, № 2. — С. 544—551. — Англ.

Для расплавленных галогенидов меди и их смесей выполнены измерения магн. восприимчивости в зависимости от т-ры в интервале 300—1000 °С. Аналогичные измерения проведены также для галогенидов калия. Найдено, что т-рая зависимость магн. восприимчивости для расплавленных йодида и бромиды меди обладает небольшими парамагн. отклонениями по сравнению с расплавленными галогенидами калия. Показано, что зависимость от состава для расплавов CuCl—CuI и CuBr—CuI подчиняется правилу Видемана, тогда как для расплавленной системы CuCl—CuBr наблюдается большое отклонение от этого правила. Библ. 24.

Магнитные
св-ва

(2) ☒



CuI, CuBr

ф. 1993, N 10

23 5223. Полиморфизм при высоком давлении галогенидов одновалентной меди: нейтронографическое изучение до ~ 10 ГПа. High-pressure polymorphism of the copper(I) halides: a neutron-diffraction study to ~ 10 GPa / Hull S., Keen D. A. // Phys. Rev. B .— 1994 .— 50 , № 9 .— С. 5868—5885 .— Англ.

Нейтронографически изучены CuCl(I), CuBr(II), CuI(III) под гидростатическим давлением. При давлении до ~ 10 ГПа у I и II происходит превращение структуры типа сфалерита(IV) с тетраэдрической координацией в тип поваренной соли(V) с октаэдрической. У III перехода до ~ 10 ГПа не установлено. Изучены более низкосимметричные промежуточные между IV и V фазы. Установлены три различных структурных типа с пространственными группами $R\bar{3}(Ia, IIb)$, $P4/nmm(IIa, IIIb)$, и $R\bar{3}m(IIIb)$. В промежуточных структурах атомы Cu^+ сохраняют тетраэдрическую координацию, хотя искажение более существенно у I и II, чем у III. Приведены параметры решетки, $\Delta V/V_0(\%)$, давление при переходе $I, d(hkl)$ для $IIb, IIIb$, некоторые физические свойства, эволюция диаграмм состояния по дифракционным картинам. Н. Л. Смирнова

X. 1996, N 23

CuBr, CuI

(+2)

(T₂)

CuCl

1994

Гилл

1994

Бенев В.Н., Лебева А.А.
и др.,

Кр.До. Дл.φυ. химии, 1994, 68,
№ 6, 1088 - 1095

Р.А.Х. № 23, 1994, 23 Б 3068

из спектров. г-х $D_1(Cu-Cl) = 372 \pm 5$

$$D_0(Hg-Cl) = 317 \pm 7$$

С учетом не совсем

верным $D_0(Hg-Cl) = 317 \pm 6$

CuCl

1996

18B213. Основное состояние структурных аномалий в галидах меди: CuCl. Ground state structural anomalies in cuprous halides: CuCl / Park C. H., Chadi D. J. // Phys. Rev. Lett.— 1996.— 76, № 13.— С. 2314–2317.— Англ.

С помощью расчетов методом псевдопотенциала, проведенных на основе первых принципов, изучена структурная нестабильность CuCl (I). Выявлены метастабильные состояния I, которые позволяют объяснить его аномальные физические свойства. Показано, что в кристаллической структуре I имеет место коррелированное смещение группы из четырех атомов Cu, окружающих общую тетраэдрическую позицию, что спонтанно понижает энергию I. При низких температурах около 20% ионов меди I участвуют в таком смещении. Расстояние Cu—Cu в комплексах Cu₄ сокращается с 3,82 до 2,72 Å, приближаясь к величине длины связи в металлической меди (2,56 Å). Расчитаны энергии образования группировок Cu₄ в CuBr и CuI. Сделан вывод о неустойчивости таких группировок в CuI.

В. А. Долгих

структурная
нестабильность

X. 1997, N 18

CeCl

1996

- 18B213. Основное состояние структурных аномалий в галидах меди: CuCl. Ground state structural anomalies in cuprous halides: CuCl / Park C. H., Chadi D. J. // Phys. Rev. Lett.— 1996.— 76, № 13.— С. 2314–2317.— Англ.

С помощью расчетов методом псевдопотенциала, проведенных на основе первых принципов, изучена структурная нестабильность CuCl (I). Выявлены метастабильные состояния I, которые позволяют объяснить его аномальные физические свойства. Показано, что в кристаллической структуре I имеет место коррелированное смещение группы из четырех атомов Cu, окружающих общую тетраэдрическую позицию, что спонтанно понижает энергию I. При низких температурах около 20% ионов меди I участвуют в таком смещении. Расстояние Cu—Cu в комплексах Cu₄ сокращается с 3,82 до 2,72 Å, приближаясь к величине длины связи в металлической меди (2,56 Å). Рассчитаны энергии образования группировок Cu₄ в CuBr и CuI. Сделан вывод о неустойчивости таких группировок в CuI.

В. А. Долгих

структурная
нестабильность

Х. 1997, N 18

CuCl

1996

125: 311196z Ground state structural anomalies in cuprous halides: CuCl. Comments. Goebel, A.; Ruf, T.; Cardona, M.; Lin, C. T.; Merle, J. C. (Max-Planck-Inst. Festkoerperforschung, D-70569 Stuttgart, Germany). *Phys. Rev. Lett.* 1996, 77(12), 2591 (Eng). A polemic in response to C.H. Park and D.J. Chadi [*ibid.* 76, 2314 (1996)], concerning the interpretation of the anomalous Raman spectrum of CuCl in the TO-phonon regime. Isotope effect data is used to argue against the formation of Cu_4 centers.

(от арвану
Cu)

C.A. 1996, 125, N 24

Gill

(OM. 38408)

1996

Hildenbrand D.L., Lawe L.H.,

(Kp, SH) High Temp. and Materials
Science, 1996, 25, N 1, 11-19

Cell

1996

125: 311197a Ground state structural anomalies in cuprous halides: CuCl. Reply to comments. Park, C. H.; Chadi, D. J. (NEC Res. Inst., Princeton, NJ 08540 USA). *Phys. Rev. Lett.* 1996, 77(12), 2592 (Eng). A reply to a polemic by A. Goebel et al. (ibid. 2591). The formation of Cu_4 complexes in CuCl may not fully explain the anomalous Raman spectrum in the TO-phonon region. However, recent muon spin rotation expts. may show evidence for these complexes.

(отправлено
114)

C.A. 1996, 125, N 24 ●

CuCl

[Оттиск 42097] 2001.

 (C_p, T_{tr})

$$T_{tr} = \frac{410^{\circ}\text{C} + 273}{683\text{K}}$$

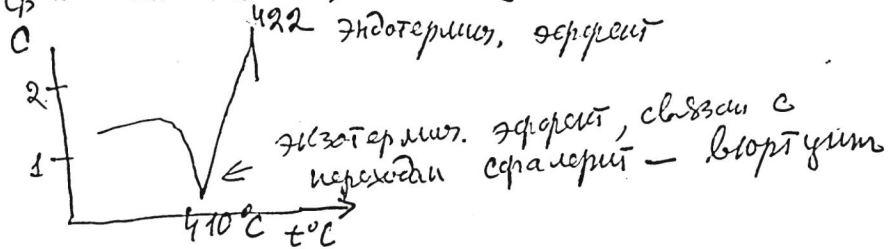
$$T_m = \frac{422^{\circ}\text{C} + 273}{695}$$

F: CuCl (C_p, T_{tr})

R: 1 01.18-19B2.278. Особенности структурного перехода сфалерит-вюрцит кристал CuCl / Захаров Н. А., Клюев В. А., Захарова Т. В., Топоров Ю. П., Киселев Р. // Ж. физ. химии. - 2001. - 75, N 3. - С. 481-484. - Рус.

В интервале 20-500⁰РС изучены температурные зависимости удельной теплоемкости C_p [р] и термостимулированной экзoeлектронной эмиссии кристаллов CuCl оптического качества. Обоснован вывод о том, что пики при 375 и 410⁰РС обусловлены соответственно образованием политипов и структурным переходом сфалерит-вюрцит, а пик при 170⁰РС связан с наличием в исследованных криста небольшого количества ионов Cu{2+}.

C_p — на ДСК-2М при скорости нагрева 16 К/мин
 Измеренные C_p при 20–500°C приведены также
 на мелкомасштабном графике с ординатой
 C_p в относительных единицах



Си Се

[Отм. 42097]

[2001]

Захаров Н.А., Ключев В.А. и др.

МФХ, 2001, т. 75, №3, с. 481-484

$T_{tz},$
 $T_m,$

Особенности структурного перехода
сфалерит - вюртцит кристаллов
Си Се.

C_p - только
относ. величины

на графике

(20 - 500 °C)

$c_p (20 - 500^\circ\text{C})$ - табл. относит. величин
на углерод

$T_{t2} = 375^\circ\text{C}$ - превращение полидимет

$T_{t2} = 410^\circ\text{C} = 683\text{K}$ - переход спиралит - вуглистый

$T_m = 422^\circ\text{C} = 695\text{K}$

Изотермич. эффект при 410°C (?)

Плавление - с затратой тепла $\geq 422^\circ\text{C}$.

Нет ссылок на др. работы по $c_p(\text{C}_{60})$!?

Al-Cu
раствор
Al₂Si₂ и
Al₂Si₂ и
Al₂Si₂.

Zaitsev A. I., Zemlyanko O. A.,
Azatyungyan N. A., Dunaev S. F. 2007

"Thermodynamic properties
of the Al-Cu Melt"

16^{ая} Межд-конференция по химической
термодинамике в России, Суздаль, 1-6 июля
2007

Abstracts Vol. I, p. 1/5-74.