

$S H_2 O_4$

10

H_2SO_4 (р-р, 1500 $C_2H_4Cl_2$)
(ΔH)

~~69-II-ТХВ~~
69-II-ТХВ

Монаенкова А.С.

Энтальпия образования раствора серной
кислоты в 1, 2-дихлорэтане, 2 с.

$H_2SO_4(г)$

(термод. ф.)

~~4566~~

69-II-ТКВ

Юнгман В.С.

Термодинамические функции (Ср, S, H-H)

H_2SO_4 /г/, 4 с.

~~69-11-ТХВ~~

H_2SO_4 (ж) ●

69-11-ТХВ

(ТВ, ΔVМ)

суглинистый г.п.

Массовая температура кипения и точка
та испарения безводной серной кис-
лоты, Зс.

H_2SO_4 (ж)
(дфн)

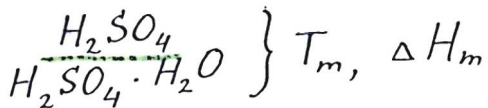
69-II-ТКВ

Монаенкова А.С.

Энтальпия образования жидкой серной кисло-
ты, 4 с.

Berthelot

3. Ann. chim. phys. 29, 328 (I873)



Circ. 500

11-611

1873

Berthelot

6. Ann. chim. phys. 30, 433 (1873)

SO_3 ; крист.; ΔH_f°

H_2SO_4 ; T_m , ΔH_m

$H_2SO_4 \cdot H_2O$; T_m , ΔH_m .

Circ. 500

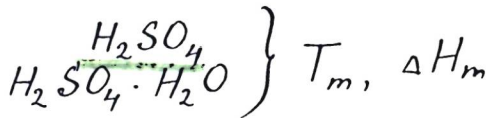
M

II-613

1874

Berthelot

136. Compt. rend. 78, 716 (1874)



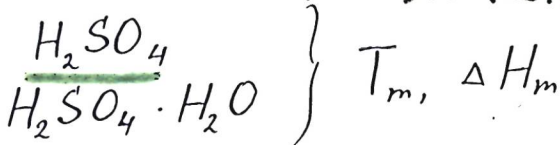
Circ. 500

II-624

1875

Hammerl

3. Sitzber. Akad. Wissen. Wien, Math.-
Naturw. 72 II, 11 (1875)



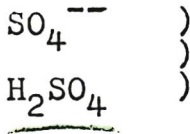
Circ. 500

II-614

1877

Berthelot *M*

139. Compt. rend. 84, 734- (1877)
- 740



p-p.; ΔH_f^0

Circ. 500

M, B

corr p. 740! ϕ

H_2SO_4 (p.p)

Berthelot M.

1877

"Comp. rend"

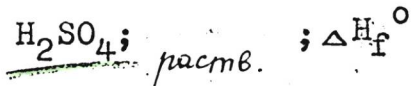
ΔH_f

BSP - 615 - II

1877, 84, 1408-12.

Berthelot

45. Ann. chim. phys. 13, 5 (1878)



Circ. 500

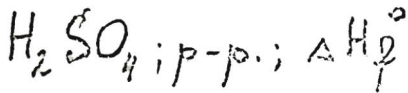
B, M

II-647

I882-I886

Thomsen

16. "Thermochemische Untersuchungen",
Barth, Leipzig (I882-I886)



Circ. 500

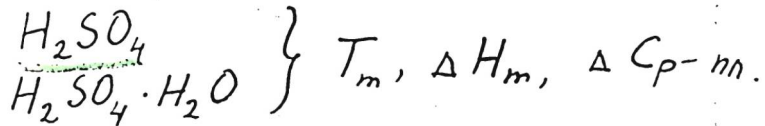
B

II-642

1834

Pickering

1. J. Chem. Soc. 45, 686 (1834)



Circ. 500

B

II-643

I886

Pickering

5. J. Chem. Soc. 49, 12. (I886)

H_2SO_4 ; etc; Cp^2

Circ. 500

B

U-1790

H_2SO_4 v.p.; (b Mm)

1907

Hantzsch

2.2. physik. chem. 61, 257 (1927)

Circ. 500

150

5

Неправильная
связка / 61? /
✓ р

42504

(99, 1A)

1904

BP-3532-2

BP-1832-11

Rümelin G.

Z. Phys. Chem.

1904, 58, 449-466



Brønsted J. N.

1909

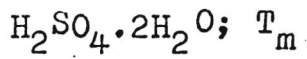
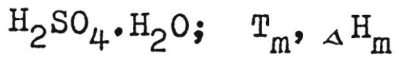
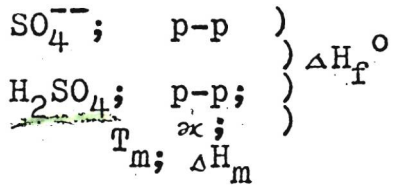


Bip-7008-II

"Z. f. Phys. Chem."

1909, 88, 693-725

Brönsted *y. N*
8. Z. physik. Chem. 68, 693 - (1910)
- 725



M, B Circ. 500

Leet p. k. P

II-1796

K_2SO_4 aq. (ΔH)

1913

Muller

7. Bull. soc. chim. France 13, 1053 (1913)

Exp

Circ. 500

B

B 5- has

has 200

(9)

II-1798

H_2SO_4 ; aq (OH)

1918

Porter

2. Trans. Faraday Soc. 13, 371 (1918)

Circ. 500

rp

B



B 8-11-18 ✓ RP

$H_2SO_4(aq)$

1921.

Wilson R. E.

(4H)

159-5066-11
139-1802-1

"Eng. Eng. Chem."

1921, 13, 326-31.

H_2SO_4

1922

Bichowsky F R

K, P

Bip-7025-II

J. Am. Chem. Soc
1922, 44 116-32

II-300

1930

H_2SO_4 , SO_3 (H_{aq})

Grau R., Roth W.A.

Z.anorg.allgem.Chem. 1930, 188,
186-99

"The heat of dilution of sulfuric
acid"

C.A., 1930, 2946



BM

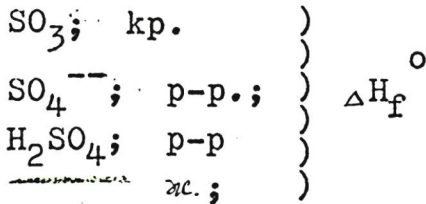
em
of IC.

II-623

1930

Grau R. and Roth W. A.

1. Z. anorg. Chem. 188; 173- (1930)
-85.



Circ. 5.00

M. B

-Est. 9-12-11 ϕ

H₂SO₄ ag

1930.

Roth W. A., Graub R,
Meicksner A.

4 H₂

Bep - 7021 - U

"Zanorig. allg. Chem"

1930, 193, 161-75.

V_2SO_4

Дигидрофосфат

СГ-11-633

SO₃ д.к. - нел

1933

Lange E., Monheim J.,

Robinson A. L.

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

Температура плавления берилла
несколько выше Zn, Cd, Hg
и серой уксусной при 25°C.

(несколько выше
в уксусной)

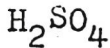
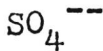
II-609

1934

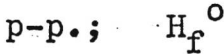
Becker ^y. and Roth W.A.

6.Z.physik.Chem.A 169, 287-(1934)

96



)
)
)
)



Circ. 500

B, M

Getz q. n. ! P

H_2SO_4

Дипломер

X $\frac{40}{9}$

SO3 суф-нес

1934

Cowperthwaite J.A Shrawder Y.

Y. Amer. Chem. Soc., 1934, 56, 2345

Перезамерзание жидкого
пероксида H_2SO_4 по методу JDC

7423-27 - 19 new
7452-55

6881-85 - 18 new

BP- II-1436

P (HNO_3 ; H_2SO_4)

1934

Perry J.H., Davis D.S.

Chem.Met.Eng. 1934, 41, 188-9

"Vapn.pressures of nitric and
sulfuric acid"

C.A., 1934, 3286⁸

H_2SO_4

1935

Harned H.S.

Hammer W. F.

$\frac{1}{2} H_{2O}$

$H-H_0$

$C_p - C_{p0}$

625-11

39-1

6065-11

39-1

"J. Am. Chem. Soc."

1935, 57, 27-35.

H₂SO₄

1935

Huffman H. M.
Ellis E. L.

Δ Hf

B91-1493-7

B91-6000-11

"J. Am. Chem. Soc."
1935, 57, 41-46

H_2SO_4

Bp - 5122 - III

1936.

Dalmon R.

"Academie des Sciences"

1936, p 250 - 252.

"Chaleurs de melange, ..."

H_2SO_4

Bop-5671 - III

1938

Rhodes F. H.

Nilson cc.

ΔH dilution

"Int. Eng. Chem"

1938, 30, 648-50.

H₂SO₄

1940.

D. N. Craig
G. W. Winal

Bep - 7040 - 11

r.g.cb.69

"J. Res. Nat Bus. of
Stand."

1940, 24, 475-90.

H_2SO_4

1941.

Herrmann C V.

"Ind. Eng. Chem"

1941,

898-9.

ΔH_f

Bep - 1560-II

II-1643

39-7009-7

H_2SO_4 ; SO_3 (Δ Haq)

1942

Morgan R. A.

Ind. Eng. Chem. 1942, 34, 571-4

"Heats of solution of the system
sulfur trioxide-water" - ①

B

Encl. 10

C.A., 1942, 44033

H_2SO_4

1945

See TP.

ΔH_f

11-1107-11
BGP-7011-11

p-40-4.

Heat values in the system
 SO_3-H_2O .

II-607

1947

H₂SO₄ (p), SO₃ (G_f)

Abel E.

Proc. Intern. Congr. Pure and Applied
Chem. (London), 1947, 11, 309-310
()

The experimental bases for the
calculation of the sulfuric acid vapor
pressure above the system sulfuric
acid - water.

C.A., 1950, 44, 7640e

to, M, K

✓ 

II-650

1950

A H (H_2SO_4, HNO_3)

Гельфман М.Н.

Журн. прикл. химии, 1950, 23, 913-919

Эффект растворения серно-азотных
смесей кислот на теплоту взаимодействия
этих кислот.

С.А., 1952, 46, 12-9,

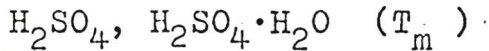
38456

Гельфман М.Н.



II-632-BP; BP-7018-II

I952



Kunzler J.E., Giauque W.F.

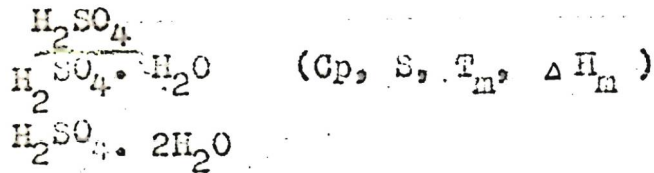
J. Am. Chem. Soc., I952, 74, 527I-4.

The freezing-point curves of concentrated aqueous sulfuric acid.

Ch.A., I953, I478e

II-645

1952



Rubin T.R., Giauque W.F.

J. Am. Chem. Soc. 1952, 74, 800-4.

"The heat capacities and entropies of sulfuric acid and its mono- and dihydrates from 15 to 300° K.

H₂SO₄

¹¹⁻⁶³⁹
Bp - 5562-I 1953

Berg T G. O.

ΔH_v , p.

Acta chem. Scand.,
1953, 7, 1045-66

H₂SO₄

Тарасенков Р.Н.

1955

ИСПИ, 1955, 28, N°10, 1098-1103.

Угнупность пара водных
растворов серной кис-
лоты.

φ

2-56-19-61013.

II-637

H_2O ($\Delta H_{\text{part.}} \text{ of } N_2O_5$)

I957

KNO_3 aq, H_2SO_4 aq ($\Delta H_{\text{part.}} \text{ of } HNO_3$)

Lloyd L., Wyatt P.A.H.

J.Chem.Soc., I957, Oct., 4262-4267()

The partial molar heats of solution of water in dinitrogen pentoxide solutions and of potassium nitrate and sulphuric acid in nitric acid at $0^\circ C$.

PX, I958, N 11, 355I9

B

✓ q

II-640

HCl, NaOH, NaCl

1957

H_2SO_4 , Na_2SO_4 , H_3O^+ , OH^- , H_2O (4 H)

Papez H.H., Canady W.J., Laidler K.J.

Canad. J. Chem., 1956, 34, 11 12, 1677-1683 ()

The heat of neutralization of strong acids and bases in high dilute aqueous solutions.

PX, 1957, 44151



(II-649)

(Вср - 649 - II)

H_2SO_4 , $NaHSO_4$, $Na_3HS_2O_8$ (ΔH_f , ΔZ_f , C_p)⁹⁵⁷

Вильямский Я. В., Терлец З. Л.

Тр. Уральского Н.-и. хим. ин-та, 1957,
вып. 4, 83-94.

Термодинамика обратного
способа получения хлористого
водорода.

РЖХим., 1958, N 15, 50872

М. Б. В

✓

Баранова А.И.

1958

H₂SO₄

Ж. прикл. химии, 1958, 31,
№2, 167-178.

Парциальные удельные на-
рав серной кислоты и воды
над раствором серной
кислоты.

В водном растворе
исследовано при 100-180°C :

X-18-58-60/49

100g.
H₂O

Much used/used

H₂O

H₂SO₄

140°C

%

~~18~~

30,0

15,10

20,701

15,0

14,33

23,360

10,0

13,66

25,162

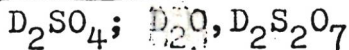
75,0

13,06

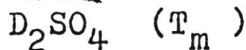
28,535

II - 1278 - Bcp

1958



(K *pure.*)



Flowers R.H., Gillespie R.J., Oubridge
J.V., Solomons C.

J.Chem.Soc., 1958, Febr., 667-674

(
Solutions in sulphuric acid. Part.
XXIV. Electrical conductivity, cryosco-
pic, and density measurements on
solutions in dideuterosulphuric acid

PX., 1958, N 20,
66935 B, B

Scp 9

П-653

I 958

HIO_3 (крист.), $\text{NH}_3(\text{aq})$, $\text{NH}_4\text{IO}_3(\text{aq}) (\Delta \text{H})$
 NaBrO_3 (крист.), $\text{FeSO}_4(\text{aq})$, H_2SO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, NaBr ,
 NaBrO_3 (крист.) (ΔH_f),
 NH_4MnO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SeO}_4$, NH_4IO_4 , NH_4ClO_3 , $\text{NH}_4\text{BrO}_3 (\Delta \text{H}_f)$

Капустинский А.Ф., Щидловский А.А.,
Щидловская Ю.С.

Изв. АН СССР. Отд. хим. н., 1958, № 4, 385-388.

Теплоты образования галогенатов аммония
и щелочных металлов.

РЖХим., 1958, № 21, 70004

В

102

[3Ф - 688 - II]

1958.

Kirkbridge, William

H₂SO₄

Kirkbridge B. J., Wyatt P. A. H.,
Trans. Faraday Soc., 1958, 54, 44,
483-495

Период.

Парциальные молярные энthalпии
и теплоемкости растворов в разбав-
ленной серной кислоте при 25°C.

Изучение самоиндукции сер-
ной кислоты.

X-23-

58-76624



ВФ-11-664

ВФ-7010-11

1959

 H_2SO_4

Луринский З. П.,

 $H_2SO_4 \cdot H_2O$

ЖС.Ф.Х., 1959, 33, 1275-79, №6

 $H_2S_2O_7$

Физико-химическое исследова-

теплог

ние системы H_2O-SO_3 . II. Теп-

ообразование

лоты взаимодействия конно-

центров с жидкой фазой раз-

личного состава в системе

 H_2O-SO_3 .Теплоты образования H_2SO_4 , $H_2SO_4 \cdot H_2O$ и $H_2S_2O_7$ равны

192,27; 266,06 и 297,61 ккал/моль

 ΔH_f

$H_2SO_4 \cdot xH_2O$

1960

Giaugue W. F.

Horning E. W. et al.

Cp; S, 46

II-8905-69

"J. Am. Chem. Soc."
1960, 82, 62-70.

1960

15Б323. Серная кислота. Измерение теплоты образования водных растворов методом вращающейся бомбы. Good W. D., Lacina J. L., McCullough J. P. Sulfuric acid: heat of formation of aqueous solutions by rotating-bomb calorimetry. «J. Amer. Chem. Soc.», 1960, 82, № 21, 5589—5591 (англ.).—Методом вращающейся бомбы измерена для р-ции S (ромб.) + $3/2$ O₂ (газ) + + 116H₂O (жидк.) = H₂SO₄ · 115H₂O (жидк.) (1) $\Delta H^{\circ}_{298} = -143,85 \pm 0,06$ ккал/моль. Эта величина использована для расчета ΔH°_{298} (обр., H₂SO₄ · 115 H₂O (жидк.) = -212,17 ± 0,06 ккал/моль (из H₂O (жидк.)); полученное значение отлично от проведенного в NBSCirc 500 (-211,63 ккал/моль). Сожжение серы производилось совместно с минер. маслом; отсутствие побочных продуктов доказано постоянством значения ΔH р-ции (1) при изменении соотношений кол-в масла и серы (C:S = 8, 5, 2). Е. Брыкина

Оттиск 689

x.1961.15

ВФ - 6066 - II

1960

H₂SO₄

ΔH

f) Sulfuric acid: Heat of formation of aqueous solutions by rotating-bomb calorimetry. W. D. Good, J. L. Lacina, and J. P. McCullough (U.S. Dept. of Interior, Bartlesville, Okla.). *J. Am. Chem. Soc.* 82, 5589-91(1960).—The heat of formation (ΔH_f°) of aq. H₂SO₄ was calcd. by measuring the heat of combustion of rhombic S mixed with hydrocarbon oil in a rotating-bomb calorimeter. For the reaction: S_(rhombic) + 2O_{2(g)} + H_{2(g)} + 115H₂O_(liquid) = H₂SO₄.115H₂O_(liquid), $\Delta H_f^\circ_{298.16} = -212.17 \pm 0.06$ kcal./mole. This value is cor. for N₂O in the reaction products. Failure to do this may have been a source of error in previous detns. For the reaction: S_(rhombic) + $\frac{3}{2}$ O_{2(g)} + 116H₂O_(liquid) = H₂SO₄.115H₂O_(liquid); the energy change $\Delta E_c^\circ = -142.96 \pm 0.06$ kcal./mole and the heat of combustion $\Delta H_c^\circ = -143.85 \pm 0.06$ kcal./mole. The exptl. obtained ΔH_c° was added to the accepted ΔH_f° of water to obtain the ΔH_f° reported above.

Dorothy Lee

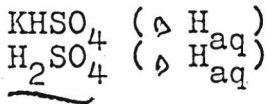
589 mmucl-689

C.A.1961.55.7.6128fg

Bsp-6066-11

II-654

1960



Самойлов О.Я., Ху Кэ-юань, Носова Т.В.
Ж.структурн.химии, 1960, I, № 2, 131-134.

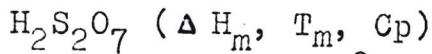
О взаимодействии аниона HSO_4^- с ближайшими
молекулами воды в водных растворах.

РЖХим., 1961,
15Б491.

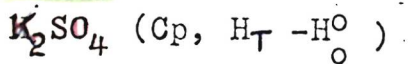
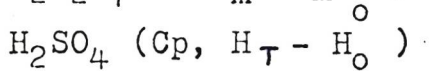
В

Весь р.з.!

II - 618



I96I



Dacre B., Wyatt P.A.H.

Trans. Faraday Soc., I96I, 57, N 8, 128I-
1285 (9HrA.)

Oleum solutions. Part I. The heat of fusion
of disulphuric acid and other thermal
measurements.

PX, I962,

I3634I

Σ 976 opur.

~~13~~ M/B

II-652 - BCP

G и Kp (ZnS , CdS , PbS , Cu_2S , CuS , H_2SO_4) 1961

Горкин Л.С., Луки В.П., Кономаров Л.А.

Изв. высш. учебн. заведения. Цветн. металлур-
гии, 1961, т. 4, 53-56.

Термодинамический анализ возможности
сульфидов титана и цинка металлов с серной
кислотой.

Рязань., 1962.
125340

Заг. 2/202.

M

II-627

Bop - 627-II

196I



Hayes M.J., Pepper D.C.

Trans. Faraday Soc., 196I, 57, 11 3,
432-435 (англ.)

The solubility of H_2SO_4 in 1,2-dichloro-
ethane.

PA, 196I.

23 50I

B

Всё ок. ✓ CP

II-1558

1962

K_2O_3 , H_2SO_4 (ΔH)

Есть оригинал.

Архипова Т.Т., Рмс Ч.В., Минченко К.П.

Тр. Ленингр. техн. ин-та целлюлозно-бум. пром-сти 1962, вып. 11, 124-127

Термодинамическое изучение процесса
восстановления хлората калия
сульфитом в кислой среде

РЖХЧМ 1964, 35394

+2

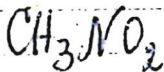
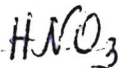
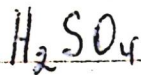
H_2SO_4

R. C. Paule n gp.

1/1962

ΔH_v

BTT, 1962, N 5, cup. 22



ΔH_m

Bp - XII - 504

1963

Becker F.

Schmahl NG; Pelyg HD

"Z. Phys. Chem, Neue Folge"

1963, 39, 306-21.

Bp - 7016 - II

1963

Bp-7087-II

 H_2SO_4
= 2

Standard values of ΔZ_{298}° , ΔH_{298}° , and ΔS_{298}° for gaseous sulfuric acid. K. A. Buryak. *Zh. Prikl. Khim.* 36(7), 1623-4(1963). Luchinskii's exptl. data (CA 51, 7083i; 54, 8263i) are used to calc. the following thermodynamic functions for gaseous H_2SO_4 :

$\Delta Z_{298}^\circ = -157,548 \text{ cal./mole}$; $\Delta H_{298}^\circ = -174,117 \text{ cal./mole}$;
 $\Delta S_{298}^\circ = 65.83 \text{ cal./mole-degree}$ — GLJR

 ΔH_f

C.A. 1963. 59.12
 134036c

H_2SO_4

(P)

1963

) Vapor-liquid equilibriums for aqueous sulfuric acid. John Irving Gmitro and Theodore Vermeulen (Univ. of California, Berkeley). U.S. At. Energy Comm. UCRL-10886, 81 pp. (1963). A method is described for calcg. the partial pressures of H_2O , H_2SO_4 , and SO_3 over H_2SO_4 solns. The method is based upon liquid phase partial molal thermodynamic quantities. Tables and graphs give the above partial pressures from -50 to 400° at 36 compns. between 10 and 100 wt. % acid. Brooks Becker

C.A. 1964. 60. 4
3546e

H_2SO_4 (p) ² 1680-II

1963

Gmuro J.J., Vermeulen T.,

U.S. At. Energy Comm. UCRL-10886,
1963, 81 pp.

Vapor-liquid equilibria for aqueous
sulfuric acid. ~~B B-neat~~ ~~UCR~~
CA, 1964, 60, 54, 3546 e
2-2-5 ✓ (96)

1963

80p - 5099 - II

 H_2SO_4 ΔH_f

Heat of oxidation of aqueous sulfur dioxide with gaseous chlorine. Walter H. Johnson and John R. Ambrose. *J. Res. Natl. Bur. Std.* 67A, 427-30(1963). A value of $\Delta H(25^\circ) = -77.28 \pm 0.14$ kcal./mole was detd. by calorimetric methods. The results correspond to: $Cl_2(g) + SO_2 \cdot 2500H_2O + 2502H_2O = H_2SO_4 \cdot 2500H_2O + 2(HCl \cdot 1250H_2O)$. The heat of formation of H_2SO_4 (in 2500 moles of H_2O) was -213.92 kcal./mole.

Brooks Becker

C.A. 1963. 59. 12

13403 f

$H_2SO_4 \cdot aq$
1888, 1889

II - 1733

1863

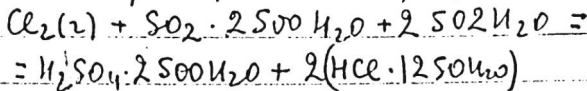
Johnson W.H., Ambrose J.R.,
J. Res. NBS, 1963, 67A, 422

Тензометрическое измерение вязкости
серы в жидком состоянии

Капиллярное измерение ΔH

ΔH

1-6605-168



$$\Delta H_{250c} = -77,28 \pm 0,14 \text{ ккал/моль}$$

Всего измерено $\Delta H_{250c} (H_2SO_4 \cdot 2500 H_2O)$

$$= -213,92 \frac{\text{ккал}}{\text{моль}}$$

B

1963

~~SO₂~~
 H₂SO₄
ΔH_R

18 Б370. Теплоты растворения и окисления двуокиси серы. Johnson W. H., Sunner S. The heats of solution and oxidation of sulfur dioxide. «Acta chem. scand.», 1963, 17, № 7, 1917—1924 (англ.)

Теплота образования H₂SO₄ определена из измерений теплоты окисления бромом водн. р-ра SO₂ и теплоты растворения SO₂ (газ) в воде, а также с использованием литературных данных по теплотам образования SO₂, HBr и H₂O и теплоте разбавления H₂SO₄. Для р-ции

$$\text{H}_2 (\text{газ}) + \text{S} (\text{тв.}) + 2\text{O}_2 (\text{газ}) + 2500 \text{ H}_2\text{O} (\text{жидк.}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2500 \text{ H}_2\text{O}$$
 величина $\Delta H(25^\circ) = -214,33 \pm \pm 0,15 \text{ ккал/моль.}$

+1

Bp-1559-11



x. 1964. 18

(SO₂)
H₂SO₄

1963

Heats of solution and oxidation of sulfur dioxide. W. H. Johnson and S. Sunner (Natl. Bur. of Stds., Washington, D.C.). *Acta Chem. Scand.* 17(7), 1917-24(1963)(in English). The heat of formation of H₂SO₄ was detd. from measurements of the heat of oxidn. of a water soln. of SO₂ by Br and the heat of soln. of gaseous SO₂ in water. Literature data on heats of formation of SO₂, HBr, and H₂O and heats of diln. of H₂SO₄ were used. For the reaction $\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{rh}) + 2\text{O}_2(\text{g}) + 2500\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2500 \text{H}_2\text{O}$, $\Delta H(25^\circ) = -214.22 \pm 0.15 \text{ kcal./mole}$.

G. S. Hammaker

11-6551-11
Bep-1551-11

+1

C.A. 1964. 60.3
2390 a

2

1963

 $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2500\text{H}_2\text{O}$

Johnson W. H., Junner S.

 $\Delta H_f = -214,28 \pm$
 $\pm 0,15 \text{ kcal}$

Calorimetry of reactions other than combustions. Symposium on thermodynamics and thermochemistry, VII, Lund, Sweden, July 18-23, 1963.

The heats of solution and oxidation of sulfur dioxide

1963

$$H_2SO_4 \cdot 250H_2O$$

11. For a given

Johnson W. H., Ambrose J. R.

242

Calorimetry of reactions other than combustions. Symposium on thermodynamics and thermochemistry. VII, Lund, Sweden, July 18-23, -1963.

The heats of oxidation of aqueous sulfur dioxide with gaseous chlorine.

D_2SO_4

Bp - 1594-11-1651

The second dissociation constant of deuteriosulfuric acid from 25 to 225°. M. H. Lietzke and R. W. Sloughon (Oak Ridge Natl. Lab., Oak Ridge, Tenn.). *J. Phys. Chem.* 67, 652-4(1963). The 2nd dissocn. const. of deuteriosulfuric acid was calcd. from 25 to 225° from data on the soly. of Ag_2SO_4 in D_2SO_4 solutions. In addn., the thermodynamic consts. for the reaction $DSO_4^- = D^+ + SO_4^{--}$ are presented. A comparison with the corresponding values for the H_2SO_4 system is given.

CA

C.A. 1963-58-9

8449a

H_2SO_4

16 Б422. Теплота образования серной кислоты.
Månsson M., Sunner S. The heat of formation of
sulphuric acid. «Acta chem. scand.», 1963, 17, № 3,
723—727 (англ.)

Измерена теплота горения спектроскопически чистого
образца ромбич. S в двух различных калориметрах.
Предложено использовать в качестве вспомогательного
в-ва при сжигании S мочевины для увеличения конц-ии
азота в зоне горения с целью достижения полноты
горения S до SO_3 . Теплота горения мочевины (из пяти
опытов) найдена равной $2517,51 \pm 0,40$ кал/г. Проведено
4 серий измерений. Показано, что при использовании в
качестве вспомогательного в-ва мочевины погрешность
измерения в два раза меньше, чем при использовании
вазелинового масла и воздуха. Энтальпия образования
 H_2SO_4 для р-ции: S (тв., ромбич.) + H_2 (газ) + $2O_2$
(газ) + $[115H_2O] = H_2SO_4 \cdot 115H_2O$ (жидк.) найдена рав-
ной $-212,24 \pm 0,07$ ккал/моль. А. Монаенкова

ΔH_f

1963

Вир-1557-11

х.1964.16

1963

H₂SO₄
8M

The heat of formation of sulfuric acid. M. Mansson and S. Sunner (Univ. Lund, Swed.). *Acta Chem. Scand.* 17, 723-7 (1963)(in English). Addn. of urea as an auxiliary material, alone or with paraffin oil, enables the quant. combustion of up to 18 milliatoms of S. From 4 series of detns., in which S was burned in the presence of paraffin oil or urea or both, ΔH_{298} for the reaction, $S_{(rhombic)} + H_{2(g)} + 2O_{2(g)} + 115H_2O_{(l)} = H_2SO_4 \cdot 115H_2O_{(l)}$, is -212.24 ± 0.07 kcal./mole. Richard H. Jaquith

139p-1557-II

C.A. 1963:59:4
3368g

$C_2 H_2$

$$T = 298$$

$$B = -17$$

$$T_{ap} = 309$$

$$P_{ap} = 61.6$$

$$V_{ap} = 113$$

$$\epsilon/\kappa = 0.77 \quad T_{ap} = 238^\circ$$

$$\text{из уравн. см} \quad b_0 = 100^\circ$$

$$\alpha = 3.33$$

1865.

H₂SO₄ aq

Hansson M., Sumner S.,

Amf

Calorimetry of Combustions
and related reactions. Sym-
posium on Thermodynamics
and Thermochemistry VI
Lund, Sweden, July 18-23,
1963.

The Heat of Formation of
Sulfuric acid

$H_2SO_4 \cdot 115H_2O$.

1963

Summer S.

"Acta Chem. Scand"

1963, 17, 728-30.

all f;

Wep-1605-II

$\text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

1963

Stuckey J.E.

Secoy C.H.

"J. Chem. Eng. Data"

1963, 8 N3, 386-9

1392-1604-II

II-1290

1963

H_2SO_4 (Paq)

Sur.Yanarayana C.V., Pillai K.K.,
Janardhanan.

Relation between vapor pressure
and internal pressure in solutions
and pure liquids. "Bull.Chem.Soc.Japan",
1962, 35, N 7, 1237-1238 (ann. .)

PX., 1963, 4, 6568

5

246

PK

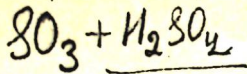
$\text{H}_2\text{SO}_3\text{F}$, H_2SO_4 , SO_3^{++} , HClO_4 ^{XI-4375} 1964
($\Delta\text{H}_{\text{precip}}$ u
mwp)

Paul R.Ch., Singh J., Ahluwalia
S.Ch., Pahil S.S.;
Indian J. Chem., 1964, 2(4),
134-137

B

EX-SP-1011

12 bin



(oneym)

1964

Equilibrium pressure of sulfur trioxide vapors over oleum. Yu. V. Aksel'rod, V. M. Ramm, and E. I. Surkov. *Zh. Prikl. Khim.* 37(6), 1199-1204(1964). Available data on the vapor pressure of SO_3 over oleum and on the heat of evapn. were evaluated. The data of Brand and Rutherford (CA 47, 2584f) are the most accurate. GBJR

P

C. A. 1964 61 N 7 74318

H_2SO_4

87-XII-677

1964

16 Б441. Равновесие жидкость — пар водного раствора серной кислоты. Gmitro John Irving, Vermeulen Theodore. Vapor-liquid equilibria for aqueous sulfuric acid. «A. I. Ch. E. Journal», 1964, 10, № 5, 740—746 (англ.)

Ввиду трудностей эксперим. определения описан термодинамич. метод вычисления парц. давлений паров воды, серной к-ты (I) и трехоксида серы над водн. р-ром I в интервале т-р от -50 до 400° и конц-ии I 10—100 вес. %. Расчет основан на последних данных о парц. мольных термодинамич. функциях указанных в-в в жидкой фазе. Результаты, представленные в графиках и таблицах, хорошо согласуются с данными других исследований, особенно при низких т-рах и малых конц-иях I.

Ю. Сидохин

Ж. 1965.16

H₂SO₄.

⁽¹⁹⁶⁴⁾
The partial enthalpy of water
in the immediate vicinity of
H₂SO₄.

J. A. Maustford, P. A. H. Wyatt,
J. Chem. Soc., 1964, 518

H_2SO_4

Skinner H. A.

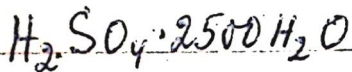
1964

Pure and Appl. Chem., 1964,
8, N 2, 113 - 120.

ΔH

Кислотные газы по
методу сублимации.

(см. ~~Кислоты~~)
BeO) I



1964

Sunner S.

Thoren S.

 ΔH_f

"Acta Chem Scand"

1964, 18, 1528-32

Bep-7041-II

con HBr; I.

H₂SO₄; HSO₄⁻ (K_p, K) XII-5a 1965

Covington A.K., Dobson J.V.,
Wynne-Jones Lord.

Dissociation constant of the bisulfate
ion 25°C. "Trans. Faraday Soc.",
1965, N 9, 2057-2062

89-XII-562

H₂SO₄ (K_p)

12. XII 593 1965

Frank B. U., Kordmann D., Kenschel F.,
Discussions Faraday Soc., 1965, No 39, 200-6
Proton mobility in water at high
temperatures and pressures.

Sy 9

EC 1965, 31, 1363 c

HgSO_4 (liq.)

JANAF

1965

T. ϕ .

298 - 2000°K

1965

 H_2SO_4

1) 6 Б361. Уточненная структура серной кислоты. P a -
s.s.c.a.r.d — Billy. Claudine. Structure précise de
l'acide sulfurique. «Acta crystallogr.», 1965, 18, № 5,
827—829 (франц.; рез. англ.)

стр - ра

На основе ранее помещенных при низкой т-ре рентге-
нографич. данных для H_2SO_4 (РЖХим, 1956, № 19,
60865) рентгенографич. проведено трехмерное уточнение
методом наименьших квадратов. Установлена ф. гр.
C2/c вместе прежней Cc. Группы SO_4 обладают осью
второго порядка. С точностью до 0,015 А межатомные
расстояния равны S—O(H) 1,535, S—O, 1,426, O—O
2,363 и 2,450А. Валентные углы O—S—O 104—118,6°.

С. Рыкова

РЖХ, 1966,

M 1182

1965

HSO_3F , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, H_2SO_4 , HCO_2H , $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$
($\Delta H_{\text{solution}}$)

Paul R.Ch., Ahluwalia S.C.,
Pahil S.S.

Indian J.Chem., 1965, 3(7), 305-8

Thermochemical studies on dimethyl-
formamide. II Heats of solution and
neutralization of protonic acid

F

W

CAS 31665, 64, N1,78a

1965

 H_2SO_4
 ΔH_{aq}

Electrical conductances of aqueous solutions at high temperature and pressure. II. The conductances and ionization constants of sulfuric acid-water solutions from 0 to 800° and at pressures up to 4000 bars. Arvin S. Quist, William L. Marshall, and H. R. Jolley (Oak Ridge Natl. Lab., Oak Ridge, Tenn.). *J. Phys. Chem.* 69(8), 2726-35(1965)(Eng); cf. *CA* 59, 14651a. The elec. conductances of dil. aq. H_2SO_4 solns. were measured from 0 to 800° to 4000 bars. Molar conductances were calcd. from which, by several methods, limiting equivalent conductances of H_2SO_4 as a function of temp. and d. were obtained. The 2nd ionization const. of H_2SO_4 was calcd. up to 300°, and the 1st ionization const. was calcd. between 400 and 800°. Estimates were made of the standard heat of ionization, ΔH° , for the 1st ionization process between 400 and 800° at pressures of 1000, 2000, 3000, and 4000 bars. RCKG

9117-4415
-1178C.A. 1965. 63.8
9117h-9118a

ВГ-ХИ-745

1965

 H_2SO_4

К дис

с Н дис.

5 Б1114. Электропроводность водных растворов при высоких температурах и давлениях. II. Электропроводность и константы ионизации в водных растворах серной кислоты в интервале температур $0-800^\circ$ и при давлениях вплоть до 4000 бар. Quist Arvin S., Marshall William L., Jolley H. R. Electrical conductances of aqueous solutions at high temperature and pressure. II. The conductances and ionization constants of sulfuric acid-water solutions from 0 to 800° and at pressures up to 4000 bars. «J. Phys. Chem.», 1965, 69, № 8, 2726—2735 (англ.)

Измерена электропроводность (Θ) водн. р-ров H_2SO_4 (0,002424; 0,004893 и 0,009855 Мл) при т-рах $0-800^\circ$ через каждые 100° в интервале давл. (р) $0-4000$ бар. Точность измерений $\Theta \pm (4-5\%)$. В отличие от р-ров

Оп.
казан
тосл

+1

РЖХ, 1966,



K_2SO_4 (сообщение I, РЖХим, 1964, 24Б862) изотермич. уд. Э р-ров H_2SO_4 заметно растет с увеличением p , что можно объяснить увеличением степени диссоциации бисульфат-иона с ростом p . Это, в свою очередь, обусловлено возрастающей гидратацией ионов. Также отличаются положение и форма максимума на кривых зависимости изобарной уд. Э от t -ры. Для K_2SO_4 этот максимум лежит вблизи 300° , в то время как для H_2SO_4 он лежит в районе 1100° . С ростом t -ры от 0 до 100° Э растет быстро за счет снижения вязкости воды. Однако с повышением t -ры снижается константа диссоциации ионов HSO_4^- . Выше 1100° последний эффект преобладает. В интервале $200-400^\circ$ Э почти не зависит от t -ры (здесь диссоциация ионов HSO_4^- очень низка). Выше 400° Э начинает быстро снижаться, что связано с ассоциацией между ионами H^+ и HSO_4^- . Рассчитаны мол. Э, из к-рых несколькими методами получены предельные эквивалентные Э H_2SO_4 как функции t -ры и плотности. Рассчитаны также 2-я константа ионизации (H_2SO_4 при t -рах до 300° и 1-я константа ионизации при t -рах $400-800^\circ$. Оценена стандартная теплота диссоциации по первой ступени H_2SO_4 , равная -63 , -39 , -30 и -27 ккал/моль при давл. 1000, 2000, 3000 и 4000 бар соответственно.

Ю. Рыбкин

Equilibrium dissociation of sulfuric acid vapors. A. V. Suvorov, R. B. Dobrotin, and S. M. Gadzhiev. *Zh. Neorgan. Khim.* 10(6), 1307-11(1965)(Russ); cf. CA 54, 19067b. Equil. dissocn. of vapors over 94.28, 65.48, and 95.32% H_2SO_4 was studied by the null-membrane method up to 800° and 1300 mm. Hg. The vapor pressure, p vs. time, t , plots of 94.28% H_2SO_4 consisted of 5 sections. The exponential section 1 is due to the evapn. of H_2O followed by evapn. and decompn. of H_2SO_4 . Section 2 corresponds to the decompn. of H_2O and SO_3 . The tangent to section 3 is expressed by $p_n = 1.022T$. Section 4 represents the dissocn. of SO_3 , and section 5 corresponds to completion of the SO_3 dissocn. The tangent is expressed by $p_m = 1.165T$. The tangents to sections 3 and 5 of the p vs. t plot of 64.48% H_2SO_4 are expressed by $p_n = 0.617T$ and $p_m = 0.665T$, resp. The plot over 95.32% H_2SO_4 is similar to that over 94.28% acid. The dissocn. const. K of all expts. is a single line on $\log K-(1/T)$ coordinates expressed by $\log K = 9.000 - (6.000/T)$. The heat and entropy of dissocn. of $H_2SO_{4(g)}$ into $H_2O_{(g)}$ and $SO_{3(g)}$ are $H_{298}^\circ = 20 \pm 1 \text{ kcal./mole}$ and $S_{298}^\circ = 39 \pm 2 \text{ e.u.}$

GBJR

H_2SO_4

C.A. 1965

63.5

499749

1965
598-11X-669

HCl , H_2SO_4 , HF , HNO_3 , H_2CO_3 , H_2S , NH_4OH
гидроксиды щел. металлов, замещающим
щел. элементов (К ионы) А 1792

Вачнер Н. В.; Helgeson H. C., Ellis
A. J., Geol. Soc. Am. Mem. 197,
401-13, 1966

В 136

В обзор

ЕСТЬ Ф. Б.

С 966

H_3O^+ , SO_3F^- , H_2SO_4 (K) XI 1712 1966

Gillespie R.J., Milne J.B., Senior
J.B., Inorg. Chem., 1966, 5(7),
1233-35

E	Ch. H.
---	--------

B

(90)

CA 66

H₂SO₄

IX - 179

1966

K_c

22770r Second dissociation constant of sulfuric acid from 25 to 350° evaluated from solubilities of calcium sulfate in sulfuric acid solutions. William L. Marshall and Ernest V. Jones (Reactor Chem. Div., Oak Ridge Natl. Lab., Oak Ridge, Tenn.). *J. Phys. Chem.* 70(12), 4028-40(1966)(Eng). Values for 2nd dissoen. quotients and consts. of H₂SO₄ were detd. from extensive soly. measurements of CaSO₄ and its hydrates in aq. H₂SO₄ from 0 to 1.0m (4.8m below 50°) at 25-350°. The dissoen. quotients could be described over the entire range of temp. to very high ionic strengths by the use of the one extended Debye-Hueckel term, $I^{1/2}/(1 + b\delta I^{1/2})$, which contained only the "ion-size" parameter, δ . The ion size varied from 2.8 Å. at 25° to a max. of 4.2 Å. at 200°. The pK value for the 2nd dissoen. const. increased from 1.99 at 25° to 6.42 at 350°.

C.A. 1967. 66.6

This study is believed to be one of the first comprehensive investigations of this type to obtain an acid const. over such an extreme range of temp. and ionic strength. Whereas addnl. parameters were necessary to describe the dissocn. quotients at 25-43° at the highest ionic strengths (0.5-4.8*m*), these terms were unnecessary at higher temps., thus further supporting the contention that aq. electrolyte solns., in general, behave more simply at >100°. 31 references.

RCKG

H₂SO₄

XII-804

1966

K_p

22747p Determination of the second dissociation constant of sulfuric acid by Donnan membrane equilibrium. Richard M. Wallace. (Savannah River Lab., E. I. du Pont de Nemours & Co., Aiken, S. Car.). *J. Phys. Chem.* 70(12), 3922-7(1966) (Eng). A method was developed for detg. the degree of dissocn. of H₂SO₄ by measuring the distribution of ²²Na tracer between solns. of H₂SO₄ and HClO₄ sep'd. by a cation-permselective membrane. The degree of dissocn. and the stoichiometric activity for H₂SO₄ were combined to obtain the 2nd dissocn. equil. const. Equil. consts. at 25, 35, and 50° were 0.0131, 0.0094, and 0.0062 moles/kg., resp. An av. ΔH was calcd. to be -5.6 kcal./mole.

RCKG

C.A. 1967. 66. 6

1966

№ 10 Б1093. Определение второй константы диссоциации серной кислоты методом мембранного равновесия Доннана. Wallace Richard M. Determination of the second dissociation constant of sulfuric acid by Donnan membrane equilibrium. «J. Phys. Chem.», 1966, 70, № 12, 3922—3927 (англ.)

Ранее описанным методом (РЖХим, 1965, 10Б1046) с использованием Na^{22} , распределяющегося между водн. р-рами H_2SO_4 и HClO_4 различных конц-ий, разделенных катион-проницаемой мембраной, при 25, 35 и 50° определены термодинамич. значения 2-й константы диссоциации H_2SO_4 (K), равные соотв. 0,0131, 0,0094 и 0,0062. Из этих данных среднее значение ΔH р-ции диссоциации равно $-5,6$ ккал/моль. Результаты сопоставлены с известными из литературы. Обсуждены причины расхождений в оценке величины K, полученных различными методами. А. С.

x. 1967. 10

X-5826

1967

Cs_2O , Cs_2O_2 , CsOH , $\text{Cs}_2(\text{OH})_2$, H_2SO_4 ,
 Cs_2SO_4 , NaOH , $\text{Na}_2(\text{OH})_2$ (Vi, строение)

Büchler A., Stauffer J. L.,

Klemperer W.,

J. Chem. Phys., 1967, 46, 605-608

Рнех, 1967, 21586 10 есть ори

$H_2SO_4(l)$

1967

JANAF Thermochemical
Tables, IIgon, 1967

1967

 H_2SO_4

17 Б836. К вопросу о равновесиях, преобладающих в 88—99%-ной серной кислоте. Качурин О. И. «Ж. физ. химии», 1967, 41, № 9, 2245—2251

Состав 88—99%-ных водн. р-ров H_2SO_4 был рассчитан в предположении, что диссоциация воды в этой системе неполная (константа равновесия равна 50), а образующиеся при ее диссоциации гидроксоний- и бисульфат-ионы образуют пары с константой ассоциации 0,45 (при 25° в шкале мольных долей). Указанные значения констант выбраны так, чтобы удовлетворялись литературные данные по спектрам комбинационного рассеяния и соотношение Брэнда. Отвечающие им составы позволяют с хорошей точностью рассчитать ряд св-в системы и совместимы с литературными кинетич. данными по сульфированию бензола.

Автореферат

Х. 1968. 17

H₂SO₄

1967

24748e Equilibrium predominant in 88-99% sulfuric acid.
O. I. Kachurin (Ivanovsk. Khim.-Tekhnol. Inst., Ivanovo).
Zh. Fiz. Khim. 41(9), 2245-51(1967)(Russ). cf. Zarakhani and
Vinnik, CA 59:75c. Two equil. were studied: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$
 $\text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$ (I) and $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ \cdot \text{HSO}_4^-$ (II).
The concns. of the different forms present in the dil. acid are:
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HSO}_4^-] = \alpha w (1 - \beta)$, $[\text{H}_2\text{SO}_4] = B - \alpha w$, $[\text{H}_3\text{O}^+ \cdot \text{HSO}_4^-] = \alpha \beta w$, $[\text{H}_2\text{O}] = w(1 - \alpha)$, where B and w are the concns.
in the dil. acid of H_2SO_4 and H_2O , resp., and α and β are the de-
grees of completion of the reactions. The consts. of the 2 equil.,
 $K_I = \{w[\alpha(1 - \beta)]^2\} / [(1 - \alpha)(B - \alpha w)]$ and $K_{II} = \{\beta[B + w(1 - \alpha\beta)]\} / [(1 - \beta)\alpha w]$, were evaluated from Raman spectra
and the Hammett acidity function to be at 25°, $K_I = 50$ and K_{II}
 $= 0.45$ (in the scale of mole fractions). From these values, the

C. A. 1968. 68. 6

consts. α and β were calcd. to be 0.966-0.999 and 0.166-0.023, resp.; and, the concns. of the particular forms, $[\text{H}_2\text{SO}_4]$ 2.539-9.540, $[\text{H}_2\text{O}] = 0.226-0.0005$, and $[\text{HSO}_4^-\cdot\text{H}_3\text{O}^+]$ 1.068-0.012 moles/kg., resp. at $\text{H}_2\text{SO}_4 = 86-99$ wt. %. Owing to the consideration of only 2 equil. from the greater no. of possible equil., all these values are approx. and hold only for $\text{H}_2\text{SO}_4 \geq 87$ wt. %. Formulas were established for the relations between the concns. of the particular forms and the following physicochem. properties of dil. H_2SO_4 : the chem. proton shift (Gillespie and White, *CA* 55: 17229e), the partial molal enthalpies of the forms and the variations of the enthalpy in the reactions occurring in the systems, and the kinetics of aromatic sulfonations. The values calcd. from the concns. obtained agree well with exptl. data from the literature. 24 references.

Aniela Klein

HSO_3F , H_2SO_4 , $^{12}\text{HCOOH}$ (ΔH XII 736 1967
нейтрализация)
Paul R.Ch., Kaushal R., Dhindsa R.S.
Pahil S.S., Ahluwalia S.Ch.,
J. Indian Chem. Soc., 1967, 44(11), 9647.
Nitromethane as polar solvent.
V. Thermochemical studies in
nitromethane. ЕСТЬ Ф. Н.
B(Ф) 8 CA, 1968, 68, 512, 54105g

H₂SO₄, KSO₃-(K.) ² XII 225 1968

Архангельск Г.П., Ленинград К.П., Фрунзе

Ис: Промыш. химии (Академия), 140, 41/5

1131-3

Важнейшее направление исследований
в области сел. & лес. упр. 10-35

В. Лу



7 CA, 140, 17, 15, 15, 15

H_2SO_4

K_c

~~11-1842~~
~~11-1842~~

X11- 1842

1968

(~~110492u~~) Second dissociation constant of sulfuric acid in acetonitrile and in dimethyl sulfoxide. Kolthoff, I. M.; Chantooni, M. K., Jr. (Univ. of Minnesota, Minneapolis, Minn.). *J. Amer. Chem. Soc.* 1968, 90(22), 5961-4 (Eng). From potentiometric p_{aH} measurements with the glass electrode in mixts. of tetraethylammonium sulfate and bisulfate, the 2nd dissocn. const. at 25° of H_2SO_4 , denoted as $pK_{H_2SO_4}^d$, was calcd. to be 25.9 in MeCN and 14.5 in Me_2SO . Because of electrostatic

C. A. 1968. 69. 26

repulsion the formation const. of the homoconjugation reaction $\text{SO}_4^{2-} + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}(\text{SO}_4)^{3-}$ in MeCN is only of the order of 30, while in Me_2SO , in which the bisulfate ion is strongly H bonded to the solvent, it is negligibly small. A previously reported value of $\text{pK}_{\text{H}\text{SO}_4^-}^d$ of 9.1 in Me_2SO as derived from $\text{p}a_{\text{H}}$ measurements in very dil. equimolar mixts. of Na bisulfate and sulfate is some 5.5 units smaller than the value derived from the $\text{p}a_{\text{H}}$ of tetraethylammonium salts. This is due to the highly incomplete dissocn.: $\text{NaSO}_4^- \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$. The dissocn. const. of tetraethylammonium bisulfate in MeCN was 3×10^{-2} . At concns. $< 1 \times 10^{-2} M$, the 1st dissocn. of tetraethylammonium sulfate is virtually complete in MeCN, while $K_2 = (\text{Et}_4\text{N}^+)[\text{SO}_4^{2-}] / [\text{Et}_4\text{N}^+][\text{HSO}_4^-] = 5 \times 10^{-3}$. In Me_2SO both salts are practically completely dissocd. at concns. $< 1 \times 10^{-2} M$. From potentiometric $\text{p}a_{\text{H}}$ data in sulfuric acid-tetraethylammonium bisulfate mixts. in MeCN values of $\text{pK}_{\text{H}_2\text{SO}_4}^d$ and $K_{\text{H}(\text{SO}_4)^{3-}}'$ were redetd. as 7.8 and 4×10^3 , resp.

RCJC

13 Б1149. Вторая константа диссоциации серной кислоты в ацетонитриле и диметилсульфоксиде. Kolt-
hoff I. M., Chantooni M. K., Jr. The second dissocia-
tion constant of sulfuric acid in acetonitrile and in dimethyl sulfoxide. «J. Amer. Chem. Soc.», 1968, 90, № 22, 5961—5964 (англ.)

Потенциометрическим методом (стеклянный электрод) при 25° изучена к-тная диссоциация H_2SO_4 в ацетонитриле (I) и диметилсульфоксиде (II) в присутствии $(Et_4N)_2SO_4$ (III) и Et_4NHSO_4 (IV) при [III] $1,43 \cdot 10^{-4}$ — $8,72 \cdot 10^{-3}$ М, [IV] $3,48 \cdot 10^{-4}$ — $1,36 \cdot 10^{-2}$ М и $[H_2SO_4] 5,6 \cdot 10^{-4}$ — $1,12 \cdot 10^{-2}$ М. Показано, что константа диссоциации H_2SO_4 по второй ступени, $pK_2=25,9$ в I и 14,5 в II. Вследствие электростатич. отталкивания константа равновесия (K) р-ции $SO_4^{2-} + HSO_4^- \rightleftharpoons H(SO_4)_2^{3-}$ в I $K \approx 30$, а в II, с к-рым ион HSO_4^- связан сильной Н-связью, K

Х. 1969. 13

очень мала. Найденная ранее тем же методом в р-рах Na_2SO_4 и NaHSO_4 в II значительно меньшая величина $pK_2=9,1$ объясняется неучетом далеко незаконченной диссоциации иона NaSO_4^- — по р-ции $\text{NaSO}_4^- \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$. Константа диссоциации IV в I равна $3 \cdot 10^{-2}$. При $[\text{III}] < 10^{-2}$ М диссоциация III в I практически протекает нацело, а константа диссоциации III по второй ступени равна $5 \cdot 10^{-3}$. В II как III, так и IV диссоциируют практически нацело при их конц-иях $< 10^{-2}$ М. На основании полученных данных пересчитаны ранее полученные (РЖХим, 1962, 15Б437) значения первой константы диссоциации H_2SO_4 и константы образования иона $\text{H}(\text{SO}_4)_2^{3-}$ (соотв. $pK=7,8$ и $K'=4 \cdot 10^3$).

Э. А. Межов

H_2SO_4 , H_2SO_4 , $HCOOH$, $NaOMe$, 1963
 $KOMe$, $EtOH$ (6H₂O) 14 10
X4068

Paul R.C., Kapil H.M., Pahl S.S.,
Shrivastava S.S.

Indian J. Chem., 1963, 6, 112, 720-725 (ann.)
Thermochemical studies in methanol.

PHL 1963
1551236

3

○

9

B

9

612

1969

 H_2SO_4 K
gucc.

93835a Determination of the second dissociation constant of sulfuric acid from measurements of the emf. across cation exchange membrane. Adhikari, Mahadev; Ganguli, D.; Biswas, G.; Ghosh, D. (Univ. Coll. Sci. Technol., Calcutta Univ., Calcutta, India). *J. Indian Chem. Soc.* 1969, 46(12), 1131-3 (Eng). Membrane electrodes, e.g., clay membranes (Padegon H) and resin membranes (Dowex 50WX8, Zeo-Karb 225), have been used for detn. of the ionic activities in aq. and aq.-org. media. An attempt is made here to evaluate the dissocn. const. K of relatively strong acids with such membranes. The value obtained for K_2 for H_2SO_4 is considerably lower than anticipated and the deviation is less in very dil. solns. where the membrane electrodes obey the Nernst equation. RCBK

C.A. 1970. 72. 18

XII 831

H_2SO_4 , H_2 , HBr , HCl , HNO_3 ,
 H_2SO_4 , HSO_4^- (Кр)

11 13 1969

12 126

Евстратова К.И., Гончарова Н.Я.,
 Болозерская В.В.

Электростанция, 1969, 5, № 116-119

Конспекты диссоциирующих кислот
 в углекислом диоксиде.

РНИИ, 1969

1151247

3 В (ф)

10

Н. Н. SO₄

Ср;

ВФ-Х-4369

Х. 1970. 8

1969
8 Б1018. Термодинамические свойства диссоциации бисульфат иона и парциальные молярные теплоемкости серной кислоты и бисульфата натрия в увеличенном диапазоне температур. Readnour J. M., Cobble J. W. Thermodynamic properties for the dissociation of bisulfate ion and the partial molal heat capacities of bisulfuric acid and sodium bisulfate over an extended temperature range. «Inorgan. Chem.», 1969, 8, № 10, 2174—2182 (англ.)

Изучено р-рение сульфата натрия в воде и в разб. водн. р-рах HCl в диапазоне 0—100°; из эксперим. данных рассчитаны значения стандартной парц. молярной теплоемкости $H \cdot HSO_4$ и бисульфата натрия, значения теплоты диссоциации, а также т-рная зависимость парц. молярной теплоемкости $H \cdot HSO_4$ и $NaHSO_4$. Результаты хорошо согласуются с лит. данными. Резюме

+1

X

X-4783

1969

H₂SO₄ 4 gp (Do, Cp)

Readnow J.M.

Diss. Abstr. Int., 1969, B 30,
N4, 1574

B

Na_2SO_4 aq, H_2SO_4 aq (cp) 10 1969
Gardner W. L.; Zekel E.C.; Cobble J.W.
J. Phys. Chem. 1969, 73(6), 2017-20.
-X4356

Thermodynamic properties of high-
temperature aqueous solutions. IX
Standard partial molal heat capa-
city of sodium sulfate and sulfuric
acid from 0° to 100°

B (CP)

CA 1969, 41, 54374

X11-74

1969

 H_2SO_4

54398v Thermodynamic properties of high-temperature aqueous solutions. X. Electrode potentials of sulfate ion electrodes from 0 to 100°. Activity coefficients and the entropy of aqueous sulfuric acid. Gardner, William L.; Mitchell, R. E., Cobble, J. W. (Purdue Univ., Lafayette, Indiana). *J. Phys. Chem.* 1969, 73(6), 2021-4 (Eng). The potentials previously reported for the $Pt-H_2|H_2SO_4(m)|PbSO_4-PbO_2-Pt$ and $Pt-H_2|H_2SO_4(m)|Hg_2SO_4-Hg$ cells between 0 and 55° have been reexamd. by using the recently exptl. detd. partial molal heat capacities of H_2SO_4 . By a 3rd-law anal., it was possible to demonstrate that most of the reported standard potentials cannot be correct over part or all of the 55° temp. range. By adopting the most recent value of E° and activity coeffs. at 25° from one of the sets of data for the Hg cell, it was possible to derive a consistent set of E° values and activity coeffs. for H_2SO_4 and for the other cells over the entire temp. range. The thermodynamic data so obtained agree with the best calorimetric data and vapor pressure measurements for H_2SO_4 solns.

RCKG

memo
ch-ba

C.A. 1969. 71. 12

H_2SO_4

San'ko, Yu. P.;
et al.

1969.

(Cp)

" Conf. Therm. Conductiv. Pap.
9th 1969 (Pub 1970) 250-62.

● (con. HNO_3 ; I)

HClO_4 , H_2SO_4 , HSD_3Se , MeSO_3H , 1970

HBr , HBF_4 , HI , Hce , HNO_3 (кр)

Bessiere J.

XI 862

11 12
14

Anal. chim. acta, 1970, 52, N1, 55-63 (франц.)

Кислотно-основные реакции в трифтор-
уксусной кислоте и в некоторых других
кислотах. Сравнение свойств кислот и основ,
и.б.

Р.И. Ушаков, 1971

751347

15 В (ф)

H_2SO_4

1970

$K_{\text{quec.}}$

- 137060a An inconsistency in the second dissociation constant data of sulfuric acid at elevated temperatures and pressures.
- Dobson, J. V. (Sch. Chem., Univ. Newcastle upon Tyne, Newcastle upon Tyne, Engl.). *Chem. Ind. (London)* 1970, (15), 501 (Eng). Extrapolation of the data of E. U. Franck, *et al.* (1965), to det. the 2nd dissocn. const. (K_2) of H_2SO_4 at 45-190° and 1-8000 bars, gives $K_2 = 0.017$ mole/l. at 25° and 1 bar. Most literature values are 0.011 mole/l. at these conditions.
- By applying a correction term based on a $K_2 = 0.011$ mole/l. at 25°, the K_2 values of F. *et al.* are then (4.57, 0.588, 0.118, and 0.062) all $\times 10^{-3}$ mole/l., resp., at 45, 100, 160, and 190° and 1 bar.

DWIN

C.A. 1970.72.26

1970

Диссоциа-
ция кислот

Кдисс.

16 Б1198. Диссоциация кислот в двойных смешанных растворителях. II. Системы, образованные *n*-бутанолом с метанолом, анилином либо диметиланилином. Ф и л - ков Ю. Я., Лещинский Э. Л., Янчук Г. И. (Редколлегия «Укр. хим. ж.», АН УССР). Киев, 1970, 11 стр., библиогр. 9 назв.

Кондуктометрич. методом определены константы диссоциации серной, селеновой; фторсульфоновой и трифторуксусной к-т в двойных смешанных р-рителях, образованных *n*-бутанолом (I) с метанолом (II), анилином (III) и диметиланилином (IV). На основании изучения плотности, вязкости, показателя преломления и диэлектрич. проницаемости (ϵ) установлено, что системы I—II и I—IV весьма мало отличаются от идеальности, а в системе I—III наблюдаются нарушения, связанные с кис-

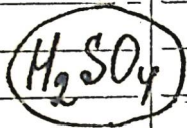
+3

X. 1970. 16



относно-основным взаимодействием между компонентами. Закономерности изменения зависимостей $pK-1/\epsilon$ и $\lg \lambda_0 \eta_0-1/\epsilon$ поставлены в связь с изменением энергии сольватации р-рителя. Высказано предположение, что основным фактором, обуславливающим нелинейное изменение этих зависимостей, является изменение энергии и природы сольватации с изменением состава смешанного растворителя. Сообщ. I см. пред. реф. Автореферат

1970

Диссоциа-
ция кислот

К дисс.

16 Б1197. ДЕП. Диссоциация кислот в двойных сме-
шанных растворителях. 1. Системы *n*-бутанол—апротон-
ный растворитель. Ф и а л к о в Ю. Я., Л е щ и н -
ский Э. Л. (Редколлегия «Ж. физ. химии» АН УССР).
Киев, 1970, 20 стр., илл., библиогр. 18 назв.

Кондуктометрическим методом определены константы диссоциации серной, селеновой и фторсульфоновой к-т в двойных смешанных р-рителях, образованных *n*-бутанолом (I) с гексаном (II) и нитробензолом (III). Изучены также плотность, вязкость, показатель преломления и диэлектрич. проницаемость (ϵ) систем I—II и I—III при 25°. Рассмотрены зависимости pK и $\lg \lambda_0 \eta_0$ от обратной величины ϵ . Установлено, что зависимости $pK—1/\epsilon$ хуже подчиняются правилу прямолинейности, чем зависимости

$\lg \lambda_0 \eta_0—1/\epsilon$. Проанализированы следствия, вытекающие из анализа ур-ния Бренстеда-Измайлова. Автореферат

X. 1970. 16



+2



1970

 H_2SO_4

25612s Dissociation of acids in binary mixed solvents. 1. n-Butanol-aprotic solvent systems. Fialkov, Yu. Ya.; Leshchinskii, E. L. (USSR). *Ukr. khim. Zh.* 1970, 36(8), 860-1 (Russ). The d., viscosity, n , and dielec. const. (ϵ) of BuOH- C_6H_{14} and BuOH- $PhNO_2$ mixts. were detd. The dissocn. consts. of H_2SO_4 , H_2SeO_4 , HSO_3F , and CF_3CO_2H were detd. in these solvents. Plots of pK against $1/\epsilon$ have a break at $\epsilon = \sim 8$. for the hexane mixts. and a min. at $\epsilon = \sim 20$ for the $PhNO_2$ mixts. $\Delta pK = pK_{HA_1} - pK_{HA_2}$ does not depend on the compn. of the mixed solvent. This is attributed to the identical charge on the acid and the similar size of the anions. John Howe Scott

K quee.
6 op 2. p-14

C. A. 1971. 84. 6

+3

X

1970

H_2SO_4

A Hag

41160b Quick-response pickup unit of the temperatures of thermochemical reactions. Glukhov, V. S.; Afanas'ev, M. I.; Ermakov, Yu. V. (USSR). Prib. Sist. Upr. 1970, (12), 43 (Russ). A shielded, finned thermocouple having time const. 1.5 was used to measure the heats of soln. for H_2SO_4 in H_2O at 20-95°. Lucile S. Davison

C.H. 1971 752

X-5036

1970

H₂SO₄, NaOH, Na₂SO₄ (Δ H_{aq})

Gunn S.R.,

J. Chem. Thermodyn., 1970, 2, 4, 535-547

B, M

Рнех, 1971, 45 815



ссылка на К

H₂SO₄; Na₂SO₄ · 0.5NaOH · 35H₂O (ΔH_{aq}) 1970
X 5037 1210

Gunn S.R., Watson J.A., Mackle H.,
Gundry H.A., Head A.J., Månsson M.,
Suter S.A.

J. Chem. Thermodyn., 1970, 2, N4, 549-560 (am)
A comparison of standard reactions for solution
and combustion calorimetry. II. Combustion-calor-
imeter measurements

PIH X210, 1971
45816

ECTL M, B

Ⓟ

HCl aq, H₂SO₄ aq, HNO₃ aq (P) 11² 1940
Staples B.G., Procopio Y.M., Su G.Y.,
Chem. Eng. (New York), 1940, 77, N^o 25,
N^o 1153 113-15 (anal.)

Vapor-pressure data for common
acids at high temperatures.

B. (cp)

CA, 1941, 74, N^o 4, 15908d

HCl аq; $CaCl_2$ аq; $MnCl_2$ аq; $MgCl_2$ аq;
 $AlCl_3$ аq; $NaCl$ аq; $LiCl$ аq; $CsCl$ аq;
 H_2SO_4 аq; $MnSO_4$ аq; $MgSO_4$ аq;
 $NiSO_4$ аq; $ZnSO_4$ аq (р) 13 4215

Берез Г.
теор. расчётов, 1971,
77-85-

Б (р)

СА 73

HCl , H_2SO_4 , H_2SO_4 , PbCl_2 / H_2O - you / H_2O
Choudhary B.P., XI 2958
J. Indian Chem. Soc., 1971, 48,
N10, 947-48

B. (97)

H₂Sl₂
(Liquid)

JANAF
Log

1971

100-1500 °K

1966

H_2SO_4

84-XII-1288

1972

9 Б755. К изучению процесса конденсации серной кислоты. Stancu Al., Calistru C. Contribuții la cercetarea procesului de condensare a acidului sulfuric. «Bul. Inst. politehn. Iași», 1972, Sec. 2, 18, № 3—4, 77—84 (рум.; рез. англ.)

На основании эксперим. данных Боденштейна и Катаяма выполнен расчет равновесия р-ции образования H_2SO_4 (I) в паровой фазе: $SO_3 (г) + H_2O (п) \rightleftharpoons I (г)$. Получено МНК соотношение $\lg K_p = -4,897,2/T + 7,4104$, в диапазоне т-р от 100 до 500° дающее лучшее согласие с опытом, чем аналогичные ур-ния др. авторов. В этих же условиях рассчитаны значения глубины конверсии SO_3 и H_2O при их соотношениях от 0,4 до 1. Вычислены значения функций ΔH_{298}° , S_{298}° , а также теплоты испарения I, равные соотв. $-1,74 \cdot 10^5$ кал/моль, 75,0 кал/моль·град и $1,965 \cdot 10^4$ кал/моль. Полученные результаты рекомендуются для техн. расчетов процесса конденсации I. С. Огородникова

ΔH_{298}° ; ΔS_{298}°

ΔH_v ; K_p

X. 1974 № 9

H_2SO_4

1973

Barin I, et al

298-553(m) mol I, mp. 326

298-1000(2)

● (cu AgF)I

1403 1973

H_2CO_3 , H_2S , H_3BO_3 , H_2SO_4
(Композит.).

12.11.73

Крюков П. А., Старостина Л. И.,
Марасенко С. Л., Тавляк А. Я.,
Смоляков В. С., Ларионов Е. Т.,
I Междунар. геол. конгресс,
докл., 1971 (Печ. 1973) 2, 186-98 (Русс.)
(Редактор Виноградов А. П.).

Комитет по химии H_2CO_3 ,
 H_2S , H_3BO_3 , H_2SO_4 при Всес. темат. ком.

С. А. 1974. 21 N 12. 69193 e

В © 19

H_2SO_4 (sub, 242) * 4 - 10053
ommuck 3597 1975

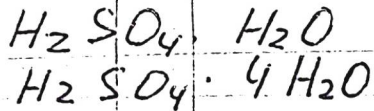
Choudary U. V.
Ginckrich K. A et al.

ΔH_f 248

L. Less.-Common Met.,
1975, 42, 111-26.

ΔH_{atm} 248.

Mass-spectro determination
of the thermod. stabilities...



1975

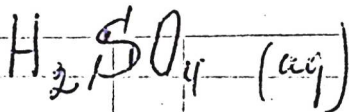
Мозалова И.А.
Томашарова А.И.

(Тм)

"Ж. преем. химии" 1975,
48, №3, 538-541.

(см $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$; I)

1975

(T_m)

33777a Solutions in selenic acid. 8. Cryoscopic studies in selenic acid. Ionization and solvolysis of basic solutes. Nour, M. M.; Hussein, M. A.; Wasif, Saad (Univ. Khartoum, Khartoum, Sudan). *J. Chem. Soc., Faraday Trans. 1* 1975, 71(5), 1041-5 (Eng). The f.p.s. of aq. H_2SeO_4 solns. of bases, e.g. NaHSeO_4 , AcOH , and NH_4NO_3 , were detd. and the modes of ionization of the solutes and the solvolysis of nitrates and chlorides were discussed.

e. A. 1975. 83 N4

H_2SO_4

1975

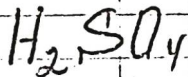
20 Б849. Аномалия теплоемкости серной кислоты при разбавлении. Sinha O. P., Puri O. P. Specific heat anomaly of sulphuric acid with dilution. «Chem. Phys. Lett.», 1975, 32, № 3, 495—498 (англ.)

Теплоемкость и уд. объем серной к-ты при разбавлении сначала несколько уменьшаются, а затем монотонно возрастают, причем теплоемкость достигает минимума при 98,5 вес.% H_2SO_4 . Выдвинуто предположение, что эти эффекты возникают из тенденции к образованию стехиометрич. соединения $H_2SO_4 \cdot H_2O$, что выражается в уменьшении свободного объема. Проанализированы вклады в теплоемкость за счет диссоциации и ассоциации H_2SO_4 . На основании выдвинутых предположений и теории Дебая—Хюккеля для ионизированных радикалов выведена ф-ла, к-рая описывает аномальное поведение теплоемкости серной к-ты при разбавлении. Уменьшение уд. объема по обе стороны от абс. H_2SO_4 свидетельствует о том, что расположение молекул как $H_2SO_4 \cdot H_2O$, так и $H_2S_2O_7$ является более плотноупакованным по сравнению с H_2SO_4 . В. Ф. Байбуз

Ср (разбавл.)

2. 1975
N 20

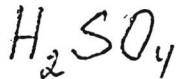
1975



$$(\text{C}_p)$$

19234g Specific heat anomaly of sulfuric acid with dilution. Sinha, O. P.; Puri, O. P. (Clark Coll., Atlanta, Ga.). *Chem. Phys. Lett.* 1975, 32(3), 495-8 (Eng). The specific heat and the specific vol. of H_2SO_4 [7664-93-9] show a slight decrease with diln., at 1st, before their expected monotonic increase. These effects arise from the tendency to form the stoichiometric $\text{H}_2\text{SO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ [10193-30-3] compn. which puts a squeeze on the free vol. Exploiting this idea and the Debye-Hueckel theory for the ionized radicals, a formula is derived which simulates the specific heat behavior.

C.A. 1975, 83W6



ammun. 5581 1977
Pitzer K. S., et al.

$(\Delta H^\circ, \Delta G^\circ)$

J. Amer. Chem. Soc.
(Preprint LBL-5970)

$H_2SO_4 - H_2O$

1977

10.Б767. Зародышеобразование в смесях $H_2SO_4 - H_2O$. Marvin Dean C., Shugard William J. Nucleation in $H_2SO_4 - H_2O$ mixtures. «J. Chem. Phys.», 1977, 67, № 12, 5982 (англ.)

Представлены эксперим. данные по образованию аэрозолей в системе $H_2SO_4 - H_2O$. Построен график зависимости конц-ии газовой фазы H_2SO_4 при скорости нуклеации $1 \text{ см}^{-3} \cdot \text{сек}^{-1}$ от относит. влажности и проведено сравнение с нек-рыми теор. расчетами. Отмечено, что расчеты по методу Шугарда дают тот же наклон, что и эксперим. зависимость. Г. Л. Апарников

зародыше-
образование.

Х. 1978, №10

H_2SO_4

1974

1 Б1182. Термодинамика электролитов. 7. Серная кислота. Pitzer Kenneth S., Roy Rabintra N., Silvester Leonard F. Thermodynamics of electrolytes. 7. Sulfuric acid. «J. Amer. Chem. Soc.», 1977, 99, № 15, 4930—4936 (англ.)

На основе теории р-ров Мак Миллана и Майера в предположении о ступенчатой диссоциации серной к-ты (I) предложены ур-ния, описывающие зависимость осмотич. коэф. и коэф. активности водн. р-ров I от конц-ии. Проведен крит. анализ лит. эксперим. данных, обычно используемых для расчета коэф. активности I, а также значений констант диссоциации бисульфат-ионов (K_2). По лучшим данным вычислены и табулированы параметры ур-ний. В частности, значение K_2 .

H, H_2, H_3

ж. 1978 № 1

найдено равным 0,0105. Зависимость K_2 от t -ры выра-
жается ур-нием: $\ln K_2 = 14,0321 + 2825,2/T$. Вычислены
и табулированы конц-ии ионов HSO_4^- и SO_4^{2-} при из-
менении конц-ии к-ты от 0 до 6 М. При 25° теплота
диссоциации бисульфат-иона найдена равной
—5,61 ккал/моль, а энтропии SO_4^{2-} и HSO_4^- $4,2 \pm 0,2$
и $32,1 \pm 0,3$ кал/К·моль соотв. Отмечено соответствие
этих значений лит. данным. Термодинамич. функции
для р-ции $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}_{\text{водн}}^+ + \text{SO}_{4\text{водн}}^{2-}$ равны: $\Delta H^\circ =$
 $= -22,844$, $\Delta G^\circ = -12,871$ ккал/моль, $\Delta S^\circ = -33,45$ кал/К·
моль. В приложении рассмотрены электрохим. св-ва
смешанных водн. р-ров I и соляной кислоты.

В. В. Сергиевский

H_2SO_4

1978

12 Б1357. Термодинамика электролитической диссоциации в неводных растворах. Финалков Ю. Я., Дорофеева Н. Г., Чумак В. Л., Ковальская В. П. «Электрод. процессы и методы их изуч. Тр. 2-й Укр. респ. конф. по электрохимии, Новомосковск, 1977», Киев, 1978, 124—127

Кондуктометрическим методом в интервале t -р $0-75^\circ$ изучена электролитич. диссоциация сильных протонных к-т (H_2SO_4 , CF_3HSO_3 , HCH_2SO_4) в индивидуальных и смешанных неводн. р-рителях, в частности в спиртах. По t -рным зависимостям констант электролитич. диссоциации, рассчитанных по методу Фуосса — Крауса на ЭВМ «МИР-1», определены термодинамич. характеристики процесса электролитич. диссоциации. Показано, что во всех изученных системах процесс электролитич. диссоциации несамопроизволен, экзотермичен и приводит к большей упорядоченности в системе. Рассматривается соотносит. влияние t -ры и диэлектрич. проницаемости на результаты расчета термодинамич. характеристик.

Резюме

(Кс)

(+2) X

2.1949, N12

$H_2SO_4-H_2O$

1978

Савько Ю. П.

(ср) "Меломасность много-
компонентных гетероген-
ных систем." Минск
Наука и Техника, 1978,
136 с. ● Уд. 85к.
(см. HNO_3-H_2O ; I)

H_2SO_4

1978

✓) 2 Б466. Уточнение кристаллической структуры безводной серной кислоты. Yu Pui-Yee, Mak C. W. Refinement of the crystal structure of anhydrous sulfuric acid. «J. Cryst. and Mol. Struct.», 1978, 8, № 4, 193—199 (англ.)

На основе ранее приведенного массива интенсивностей для кристаллов H_2SO_4 при низкой т-ре (-160°) (см. Pascard Billy C., Acta Crystallogr., 1965, 18, 829) предпринято повторное уточнение структуры (МНК, анизотропное приближение, поправка на вторичную экстинкцию, $R=0,099$). Параметры монокл. решетки: a 8,14, b 4,70, c 8,54, β $111,42^\circ$, $Z=4$, ф. гр. $C2/c$. Межатомные расстояния в тетраэдрич. молекулах H_2SO_4 : S—OH 1,528, S—O 1,419 Å. Сильными H-связями (2,624 Å) молекулы связаны в слои, перпендикулярные плоскости c . Для обеспечения подобных коротких связей, молекула разворачивается вокруг оси 2 и ее собственная симметрия снижается от идеальной $mm2$ до 2. С. В. Соболева

кристалл.
структура

X. 1980. №2

H_2SO_4

B-7-XII-1980

1979

Paul Lam Chand.

J. Indian Chem. Soc., 1979,

56, n 10, 977-979.

ΔH_{aq}

• cm HSO_3F ; I

H_2SO_4

1980

1 Б768. О давлении паров серной кислоты.
Ayers G. P., Gillett R. W., Gras J. L. On the
vapor pressure of sulfuric acid. «Geophys. Res. Lett.»,
1980, 7, № 6, 433—436 (англ.)

Методом переноса в интервале 338—445 К измерены
давл. паров над р-рами H_2SO_4 (I) конц-ии 98,01 масс.%.
В результаты измерений вносилась поправка на
присутствие SO_3 в парах, величина к-рой не превышала
6% при 445 К. Эксперим. данные представлены ур-нием
 $\ln P = -(10156 \pm 175)/T + (16,259 \pm 0,437) + (\mu - \mu^0)/$
 $/8,3143 T$ (1), где $\mu - \mu^0$ — разность хим. потенциалов I
в р-ре данной конц-ии и чистой I. Вычислены измене-

(P)

$\Delta H_v; \Delta S_v.$

X. 1981 N 1

ния энтальпии и энтропии в процессе испарения I, равные $84,4 \pm 1,5$ кДж/моль и $135,2 \pm 3,6$ Дж/моль·К. Экстраполяцией полученных данных определено давл. паров I при 296,15 К над р-ром конц-ии 99 масс.%, к-рое составило $1,3^{+2,4}_{-1,9} \cdot 10^{-8}$ атм. Отмечено, что ранние оценки этой величины (используемые для расчета процессов конденсации паров I в стратосфере) давали завышенные на порядок значения.

П. М. Чукуров

H_2SO_4

1980

✓ 93: 155959p On the vapor pressure of sulfuric acid, Ayers, G. P.; Gillett, R. W.; Gras, J. L. (Div. Cloud Phys., CSIRO, Epping, 2121 Australia). *Geophys. Res. Lett.* 1980, 7(6), 433-6 (Eng). The vapor pressure of H_2SO_4 over 98.01 mass-% sulfuric acid soln. was detd. exptl. at 338-445 K. Values of the enthalpy and entropy changes upon vaporization deduced from the data agree well with other ests. available in the literature.

$P, \Delta H_v, \Delta S_v$

C.A. 1980, 93, N16

1920

 H_2SO_4 HBr HJ $HClO_4$ HCl HNO_3

(Ке)

(15)



16 Б1696.. О диссоциации сильных кислот в водных растворах. Petković Djordje M., Ruvarac:

Aleksandar Lj. On the dissociation of strong acids in aqueous solutions. «Глас. Хем. друшт. Београд», 1980, 45, № 11, 549—556 (англ.; рез. сербохорв.)

Диссоциация сильных к-т рассмотрена как взаимодействие $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$. Для определения константы диссоциации использовано выражение $\lg(a_{\pm}^2/a_{H_2O}) = \lg K + \lg(a_{HA}/a_{H_2O})$ (1). Предполагается, что значение константы можно определить по положению точки перегиба на зависимости левой части ур-ния (1) от активности воды a_{H_2O} . Приведены к-та и полученные значения констант диссоциации: H_2SO_4 (4,10, первая ступень), HBr (2,90), HJ (1,69), $HClO_4$ (1,41), HCl (1,31) и HNO_3 (0,556). Эти значения констант близки к определенным в лит-ре спектроскопич. методами.

По резюме

20.1981. N16

1980

 H_2SO_4

(P) 93: 245745v The sulfuric acid saturation vapor pressure: measurement and implications for the aerosol condensation. Roedel, Walter (Inst. Umweltphys., Univ. Heidelberg, Heidelberg, Fed. Rep. Ger.). *Aerosols Sci., Med. Technol. - Biomed. Influence Aerosol - Conf.*, 7th 1979 (Pub. 1980), 273-8 (Eng). Edited by Stoeber, W.; Jaenicke, R. *Ges. Aerosolforschung: Mainz, Fed. Rep. Ger.* The vapor pressure, P , of H_2SO_4 at 23° was measured. The obtained P value is 2.5×10^{-5} torr. Formation of new particles in presence of preexisting aerosol particles is estd.

C.A. 1980, 93 v 26

H₂SO₄ (aq)

1980

96: 12240y A compilation of thermodynamic and transport properties of aqueous sulfuric acid. Staples, Bert R.; Wobbeking, Theresa F. (Natl. Bur. Stand., Washington, DC USA). Report 1980, NBSIR-81-2276; Order No. PBS1-229171, 27 pp. (Eng). Avail. NTIS. From Gov. Rep. Announce. Index (U. S.) 1981, 81(23), 4886. A detailed compilation of sources of data for the thermodyn. and transport properties of aq. sulfuric acid is presented. All ranges of temp., concn., and pressure are included.

пермодуль-
сб-ба

C. A. 1982, 96, N2.

000000 9311

1980

92: 136289h Enthalpies of dilution of aqueous electrolytes: sulfuric acid, hydrochloric acid, and lithium chloride. Wu, Y. C.; Young, T. F. (Cent. Consum. Technol., Natl. Bur. Stand., Washington, DC 20234 USA). *J. Res. Natl. Bur. Stand. (U. S.)* 1980, 85(1), 11-17 (Eng). Calorimetric measurements at 25° of the heats of diln. of aq. H_2SO_4 , $LiCl$ and HCl were performed by using two different isothermal calorimeters. The results of this work and that of three earlier calorimetric investigations and one Raman spectral investigation were used to calc. values of the relative apparent molal enthalpies, and relative partial molal enthalpies for these electrolytes.

$H_2SO_4(aq)$

$LiCl(aq)$

$HCl(aq)$

(ΔH_{soln})

(+2) Δ

C.A. 1980. 92, N16

H_2SO_4

ОЦ. 9311

1980

$LiCl$

HCl

14 Б1679. Энтальпии разбавления водных растворов электролитов: серной кислоты, хлористоводородной кислоты и хлорида лития. Wu Y. C., Young T. F. Enthalpies of dilution of aqueous electrolytes: sulfuric acid, hydrochloric acid, and Lithium chloride. «J. Res. Nat. Bur. Stand.», 1980, 85, № 1, 11—17 (англ.)

Калориметрическим методом при 25° измерены и табулированы энтальпии разбавления водн. р-ров H_2SO_4 (0,00090—6,4 Мл), $LiCl$ (0,026—6,7) и HCl (0,018—1,6). На основании полученных результатов и лит. данных вычислены и табулированы относит. кажущиеся моляльные энтальпии и относит. парц. моляльные энтальпии.

М. И. Шилина

(ΔH soln)

(+2)

IX



№ 1980 N 14

H_2SO_4

1981

ΔH_{cat} Baird N., et al.
J. Comput. Chem.,
1981, 2, N3, 225-230.

●
(an. SO_2 ; I).

H_2SO_4 aq

1982

Larson J. W., Zeeb
Kevin G., et al.

Gr^o

Can. J. Chem. 1982,
60 (16), 2141-2150.

(Can. H_3PO_4 aq; I)

H₂SO₄

omm, 16077

1982

Xqucc;

' 98: 114640n Dissociation of strong acids in aqueous solutions. Petkovic, Djordje M. (Chem. Dyn. Lab., Boris Kidric Inst. Nucl. Sci., 11001 Belgrade, Yugoslavia). *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* 1982, (12), 2425-7 (Eng). The dissociation of strong acids was considered as the interaction between the acids and H₂O. The equilibrium constant (*K*) expression of that interaction was rearranged and used to determine *K*. Plotting of experimental data as $y = f a_w$ (a_w = activity H₂O) led to the appearance of an inflexion point where the activity quotient a_{acid}/a_w can be substituted by the ratio of total concentrations of acid and H₂O at the inflexion point. The dissociation constants of H₂SO₄, HBr, HI, HClO₄, HCl, and HNO₃ were calculated.

(75) 

C.A. 1983, 98, N14

$H_2SO_4(aq)$

1983

8 БЗ199. Определение активности H_2SO_4 и соответствующих ионов в концентрированных растворах серной кислоты. Determination of activities of H_2SO_4 and its constituent ions in concentrated sulfuric acid solutions. Awakura Yasuhiro, Michimoto Tatsuhiko, Takeshima Yasushi, Majima Higoroshi. «Дэнки кагаку оёби когё буцурри кагаку, Denki Kagaku», 1983, 51, № 3, 302—309 (англ.). Место хранения ГПНТБ СССР

активность

При 298,15 К посредством измерений э. д. с. в ячейке, содержащей Э Pt (чернь) — Pt и PbO_2-PbSO_4 , определены активности H_2SO_4 в водн. р-рах $H_2SO_4-Na_2SO_4$ и $H_2SO_4-MgSO_4$ с конц-иями к-ты и сульфата 0,1—3 Мл и 0—2 Мл соотв. Оценены также значения активности H^+ -ионов в данных р-рах путем измерений э. д. с. в ячейке с переносом. По значениям активности H_2SO_4 и H^+ -ионов, с использованием термо-

х. 1984, 19, № 8

динамич. константы диссоциации, определены активности ионов SO_4^{2-} и HSO_4^- . Согласно полученным результатам, активности ионов H^+ в р-ре H_2SO_4 уменьшаются при добавлении Na_2SO_4 и остаются почти постоянными при добавлении MgSO_4 , в отличие от лит. данных для системы $\text{HCl}-\text{MCl}_n$, в к-рой активности ионов H^+ резко увеличиваются при добавлении MCl_n . Резюме

H_2SO_4

1983

5 Б2202. Нейтронографическое изучение поликристаллических H_2SO_4 и H_2SeO_4 . Neutron-diffraction study of polycrystalline H_2SO_4 and H_2SeO_4 . Moodenbaugh A. R., Hartt J. E., Hurst James J., Youngblood R. W., Cox D. E., Frazer B. C. «Phys. Rev B: Condens. Matter», 1983, 28, № 6, 3501—3505 (англ.)

Методом нейтронографии порошка изучены крист. структуры H_2SO_4 (I) и H_2SeO_4 (II) при т-рах близких к плавлению, (240 и 330 К соотв. и 10 К (α 2,34 Å для I и 1,55 Å для II, монохроматор — пиролитич. графит (002), пошаговое сканирование с интервалом 0,05 2θ). Уточнение проведено полнопрофильным методом двенадцати позиц. параметров до R_{wp} 38,9 (240 К), 25,8% (10 К) для I и 23-х позиционных параметров до R_{wp} 32,2 (330 К) и 33,3% (10 К) для II. Кристаллы I ромбич., ф. гр. C2/c при обеих т-рах, a 8,1310 и 8,1824, b 4,7673 и 4,6549, c 8,6335 и 8,5015 Å, β 111,608 и 111,521 при 240 и 10 К соотв. Атомы Н в

Кристал.
структура



X. 1984, 19, N5

структуре I упорядочены при обеих т-рах. Межатомные расстояния S—O 1,40 и 1,54 Å (240 К) и 1,48 и 1,49 Å (10 К), длина н-связи 1,49 (240 К) и 1,65 Å (10 К). II кристаллизуется в ф. гр. $P 2_1 2_1 2_1$, a 8,5416 и 8,3330, b 8,1807 и 8,1286, c 4,6233 и 4,5913 Å. В структуре II имеются два типа н-связей: одна — 1,66 Å при обеих т-рах; другая меняется от 1,70 до 1,58 Å при переходе от 330 к 10 К. Обе связи упорядочены при исследованных т-рах. Межатомные расстояния Se—O 1,56—1,75 и 1,54—1,70 Å при т-рах 330 и 10 К соотв. На основании анализа стандартных отклонений и величин длин хим. связей сделан вывод, что полученные при уточнении ритвельдовским методом стандартные отклонения уточняемых параметров занижены по крайней мере в 3—4 раза по сравнению с ожидаемыми.

П. А. Сандомирский



H_2SO_4

1983

24 Б3034. О температуре кипения и теплоте испарения серной кислоты? What is the boiling point and heat of vaporization of sulfuric acid? Myers R. Thomas. «J. Chem. Educ.», 1983, 60, № 12, 1017—1018 (англ.)

Статья посвящена проблеме уточнения т. кип. и теплоты испарения (ТИ) H_2SO_4 . Отмечено, что в различных справочных изданиях (СИ) приводятся противоречивые данные (Д), не учитывающие того обстоятельства, что определить эти Д для чистой H_2SO_4 невозможно, т. к. это соединение даже при комн. т-ре разлагается. Предложено несколько путей решения данной проблемы. В первую очередь, необходимо производить определение искомых Д при давл. в 1 атм, тогда т. кип. H_2SO_4 $280^\circ C$. Выше т. кип. при продолжении дистилляции образуется азеотроп H_2SO_4 с H_2O , состоящий на 98,33% из H_2SO_4 и кипящий при $338,8^\circ C$. Другой

X. 1984, 19, № 24

путь — применение эмпирич. ур-ния Лучинского (Luchinskii), по к-рому можно определить теплоту испарения H_2SO_4 (16,83 ккал/моль). И, наконец, последний вариант получения необходимых Д, считать, что т. кип. есть та т-ра, при к-рой изменение свободной энергии при переходе от жидкости к пару равно нулю, причем считается, что газ близок к идеальному. В этом случае получают один из вариантов т. кип. ($328,6^\circ\text{C}$) и теплоты испарения (14,83 ккал/моль). Последний способ определения дает более точные Д, нежели Д, полученные из ур-ния Лучинского. Т. обр., в СИ, как считает автор, должны быть приведены Д, полученные 1- и 3-м методами. Приводится таблица с Д для H_2O и H_2SO_4 в зависимости от конц-ии последней (85—98,3%). И. В. А.

H_2SO_4 (p-p)

1983

Цветков В.Г., Иванов

А.В. и др.

ΔH_{dil} ; Термодинам. сообра-
жений. процессов. Ивано-
во, 1983, 75-79.

(ср. $NaOH$ p-p; I)

H_2SO_4 (aq)

1984

Р 13 Б3203. Активности H_2SO_4 , сульфат-иона и воды в концентрированных сернокислых растворах. Majima Hiroshi, Awakura Yasuhiro. «Рюсан то когё, Sulphur. Acid and Ind.», 1984, 37, № 1, 1—8 (яп.)

Обзор. Графически представлены концентрац. зависимости активностей H_2SO_4 , ионов H^+ , SO_4^{2-} в конц. водн. р-рах смесей H_2SO_4 (I) — $MgSO_4$, T — Na_2SO_4 и I — Li_2SO_4 при 298 К, а также ср. коэф. активности Li_2SO_4 в системе I — Li_2SO_4 — H_2O . Описаны методы определения коэф. активности в водн. р-рах электролитов, в том числе с помощью электрода PbO_2 — $PbSO_4$. Библ. 25.

А. С. Соловкин

ко ферментам
активн.

H^+ , SO_4^{2-}

Х. 1984, 19, N 13

H_2SO_4

1984

1 БЗ016. Каковы значения точки кипения и теплоты парообразования серной кислоты? Welchen Zahlenwert haben Siedepunkt und Verdampfungswärme für Schwefelsäure? Myers R. Thomas. «Chem. Lab. und Betr.», 1984, 35, № 8, 388—389 (нем.)

Рассмотрены и проанализированы лит. данные по т. кип. и теплоте парообразования H_2SO_4 , диссоциирующей при повышенных т-рах. Отмечено, что паровая фаза имеет состав, соотв. ф-ле H_2SO_4 при нормальном атмосферном давл. и т-ре 280°C . Это значение может быть принято за т. кип. H_2SO_4 в обычном понимании этого параметра. Изменение станд. свободной энергии перехода жидк.→газ. H_2SO_4 равно нулю при

$T_b, \Delta H_v$

Х. 1985, 19, N 1.

329° С. Это значение может рассматриваться как т. кип. при расчете константы Трутона. H_2SO_4 образует азеотропную смесь с водой, содержащую 98,33% H_2SO_4 с максимальной т. кип. 338,8° С, фигурирующей в справочниках. Приведены значения теплот парообразования H_2SO_4 в смесях с H_2O , содержащих 85—98,3% H_2SO_4 .

А. Е. Вольпян

H_2SO_4

1984

Parkash R., Ahluwalia S.C.
et al.,

менюта
растворен.

Monatsh. Chem., 1984,
115, N2, 135-140.

№ 104

1984

12 Б3057. Термодинамика процесса термического разложения отработанной серной кислоты. Шенфельд Б. Е., Хлуденев А. Г., Перфильев В. М. «Тр. НИИ по удобр. и инсектофунгицидам», 1984, № 244, 100—105

Описан метод расчета равновесного состава продуктов термич. разложения отработанной серной к-ты, содержащей орг. примеси, в присутствии воздуха.
Автореферат

Kp;

X. 1985, 19, N 12

№ 504

1984

16 Б3014 Деп. Термодинамические параметры реакции взаимодействия серной кислоты с углеродом. Шенфельд Б. Е., Хлуднев А. Г., Сюркаев А. А.; Ред. «Ж. прикл. химии» АН СССР. Л., 1984. 10 с., ил. Библиогр. 4 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 13 апр. 1984 г., № 2327—84 Деп.)

Разработан алгоритм расчета термодинамич. параметров различных р-ций с использованием приведенной энергии Гиббса, реализованный на ЭВМ ЕС-1022. Алгоритм позволяет произвести расчет изменения энергии Гиббса и энтальпии, констант равновесия без использования данных по т-рным зависимостям теплоемкостей для любого набора р-ций с участием рассматриваемых компонентов. Предусмотрен расчет погрешностей логарифма констант равновесия р-ций. Проанализированы т-рные зависимости термодинамич. параметров р-ций восстановления серной к-ты, содержащей орг. примеси.

Автореферат

х. 1984, 19, №16

H_2SO_4

1985

Clever H. L., Johnson S. A.,
et al.

Kp (pre-
mbopu-
uocm6)

J. Phys. and Chem. Ref.
Data, 1985, 14, N3,
631-680.

(Cor. $Hg_2Cl_2(K)$; I)

$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

1985

10 Б3315. Определение константы диссоциации сернистой кислоты при высоких ионных силах. Макаренко В. А., Яковлев В. А. «Охрана окруж. среды от загрязнения пром. выбросами ЦБП». Л., 1985, 142—145
Методом равновесных давлений получены значения смешанной константы диссоциации сернистой к-ты при т-рах 25 и 50°С и ионной силе μ -ра до 5 М.

Автореферат

K_p ;

X-1986, 19, N10

H_2SO_4 (aq)

1985

6 Б3313. Растворы серной кислоты как источник сравнительных данных по активности воды при различных температурах. Schwefelsäurelösungen als Feuchtenormale für die Wasseraktivität bei verschiedenen Temperaturen. Resnik S. L., Chirife J., Fontán C. Ferro. «ZFL», 1985, 36, № 6, 428, 431—432 (нем.; рез. англ.)

активность
воды

С использованием ур-ний теории Питцера проведен расчет активности воды (a_w) в водн. р-рах серной к-ты (I) различной конц-ии. Вычислены и табулированы значения a_w при изменении конц-ии I от 0,5 до 40,0 масс.% (шаг 0,5%) и т-ры от 0 до 55° C (шаг 5°). По резюме

х. 1986, 19, N 6

H_2SO_4

1986

У 3 И222. Структура жидкой серной кислоты. The structure of liquid sulphuric acid. Andreani C., Petrillo C., Sacchetti F. «Mol. Phys.», 1986, 58, № 2, 299—306 (англ.)

Проведены исследования методами дифракции нейтронов и рентгеновских лучей дейтерированной серной кислоты с целью сопоставления структур жидкой и твердой фаз. Одновременное применение указанных двух методик позволяет локализовать положение как легких, так и тяжелых атомов. Результаты подробно обсуждаются. Показано, что структуры серной кислоты в жидком и твердом состояниях сходны. Сопоставление с данными по воде показывает, что степень упорядоченности в расположении атомов водорода в твердой фазе не имеет непосредственной связи с водородной связанностью соответствующей жидкости.

Д. А. Толстунов

Ф. 1987, 18, №3.

H₂SO₄

1986

/ 104: 215383d Optical measurement of the evaporation of sulfuric acid droplets. Richardson, C. B.; Hightower, R. L.; Pigg, A. L. (Phys. Dep., Univ. Arkansas, Fayetteville, AR 72701 USA). *Appl. Opt.* 1986, 25(7), 1226-9 (Eng). Single μm -size H₂SO₄ droplets were levitated in vacuum in a quadrupole trap through which passes the beam from a He-Ne laser. Scattered light was monitored by a fixed detector as cavity resonances were excited in the evapg. droplet. Mie-Debye theory was used to det. particle size, which, with kinetic theory, yields vapor pressure. Over -10 - $+30^\circ$, the vapor pressure of pure H₂SO₄ is $\ln p(\text{torr}) = (20.70 \pm 1.74) - (9360 \pm 499)/T(\text{K})$.

(p)

C. A. 1986, 104, N 24

$H_2SO_4(aq)$, $HSO_4^-(aq)$

Кр

1986

Термодинамика реакций диссоциации серной кислоты и триоксида серы / Б. Е. Шенфельд, Р. Р. Валеев, Л. Г. Тархов, С. Ф. Гагарин

// Журн. прикл. химии. — 1986. — Т. 59, № 8. — С. 1856—1858.

Библиогр.: 5 назв.

— 1. Серная кислота — Диссоциация — Термодинамика. 2. Сера, трехокись — Диссоциация — Термодинамика.

№ 14917

18 № 1045

ВКП 16.02.87

Изд-во «Книга»



УДК 541.122.4
ЕКЛ 17.8

H_2SO_4 Staples B.R., 1986
Garvin D., et al.

Report 1986, NBS/SP-718;
Cp, From. Gov Rep. Announce.
Index (U. S.) 1987, 87(3),
 H_T-H ; Abstr. N^o 703-907.

($cor. CO_2(aq)^{p-p}; I$) ●

$H_2SO_4(aq)$

1986

Staples B. R.,

Garvin D., et al.

(Cp, H-H) NBS Spec. Publ. (U.S.)

бидмор. 1986, 718, 146 pp.

(cell. $CO_2(aq)$; $\bar{I}$)

H_2SO_4

1987

1 2 Б3214. Физико-химические свойства системы сера — олеум. Каграманов Г. Г., Жукова А. А., Витков В. С., Губарева В. Н., Сущев В. С. «Ж. прикл. химии», 1987, 60, № 10, 2777—2181

В УФ- и видимой области спектра исследованы р-ры чистого олеума (I), содержащего 18% свободного SO_3 (II) (р-р 1); р-р (1), содержащий $405 \cdot 10^{-4}$ М S_2O_3 (III) (р-р 2); эталонный р-р состава р-ра (2), полученный путем р-рения в I кристаллов III (р-р 3); р-р I, содержащего 18% свободного II и $710 \cdot 10^{-4}$ М III (р-р 4). Измерены уд. электропроводность р-ров (1)—(4) и вязкость (η) р-ра (1), а также р-ров (1), содержащих $650 \cdot 10^{-4}$ и $562 \cdot 10^{-3}$ М III, в интервале т-р 298—353 К. Показано, что скорость разложения III в р-рах с образованием SO_2 (IV) возрастает при повышении т-ры. Эксперим. зависимости η описаны ур-нием

(ΔH)

Х. 1988, 19, № 2.

$\ln \eta = a_0 + a_1 T + a_2 T^2$, где T — т-ра, a_i — постоянные. Найдено, что при 293 К тепловой эффект взаимодействия р-ров III в I с р-рами H_2SO_4 (V) изменяется в зависимости от состава от 48,9 до 52,8 кДж/моль и отличается от теплового эффекта взаимодействия I с чистой V (45,4 кДж/моль). Исследована кинетика разложения III в I различного состава при т-рах 343—373 К и определены параметры кинетич. ур-ния, описывающего скорость разложения III до IV.

А. С. Соловкин

H_2SO_4

1987

/ 107: 65547f Calculation of gas-liquid equilibrium in the sulfur trioxide-water system. Mikhailov, G. V.; Vitkov, V. S.; Rusinovskaya, O. V. (USSR). *Khim. Prom-st. (Moscow)* 1987, (5), 289-91 (Russ). A generalized expression for calcg. the vapor pressure of aq. H_2SO_4 is derived at 45.0-98.3% H_2SO_4 and 60-300°.

(P)

C.A. 1987, 107, N 8

1987

 $H_2SO_4 \cdot 6,5H_2O$ $H_2SO_4 \cdot 8H_2O$

9 Б2041. Изучение высших гидратов серной кислоты: образование и структура $H_2SO_4 \cdot 6,5H_2O$ и $H_2SO_4 \cdot 8H_2O$. Zur Kenntnis der höchsten Hydrate der Schwefelsäure: Bildung und Struktur von $H_2SO_4 \cdot 6,5H_2O$ und $H_2SO_4 \cdot 8H_2O$. Mootz Dietrich, Merschenz-Quack Angelika. «Z. Naturforsch.», 1987, 42B, № 10, 1231—1236 (нем.; рез. англ.)

С применением методов ДТА и низкотемпературной рентгенографии изучены фазовые соотношения в системе $H_2SO_4-H_2O$ в обл. составов 80—100% мол. H_2O при t -рах —190—0°С. Установлено наличие инконгруэнтно плавящейся фазы (—54°С) $H_2SO_4 \cdot 6,5H_2O$ (I) метастабильной фазы аналогичного состава, а также метастабильной $H_2SO_4 \cdot 8H_2O$ (II). Монокл. I и тетрагон. II изучены методом РСТА (соотв. —84 и —110°С, R 0,018, 0,022, R_w 0,025, 0,031), значения a 628,7, 746,7, b 2687,6, c 593,6, 2144,5 пм, β 112,26°, ρ (выч.) 1,54, 1,35,

обратн.
к структуре

X. 1988, 19, 29

Z 4, 4, ф. гр. *Ст, I 42d*. Обе фазы м. б. представлены как гидратированные соли ионов оксония со структурными ф-лами соотв. $(\text{H}_5\text{O}_2)(\text{H}_7\text{O}_3)\text{SO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ и $(\text{H}_5\text{O}_2)_2\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Катионы и нейтральные молекулы H_2O образуют каркас за счет Н-связей.

М. Б. Варфоломеев



H_2SO_4

1987

Zinyuk R. Yu.,
Seitmagzимова L. A.,
et al.

ΔH_{mix} , Zh. Prikl. Khim. (Leningrad) 1987, 60(12), 2639-2644.

(cer. H_3PO_4 ; I)

H_2SO_4

(OM. 28761)

1988

Lindsay C. E., Gibbs G.V.,

Phys. Chem. Minerals,

1988, 15, N3, 260-270.

Хлорид
серы

$H_2SO_4(aq)$

1988

Oscarson J. L.,
Izatt R. M. et al.

$K_f, \Delta H, S,$

J. Solution Chem.

Cp;

1988, 17(9), 841-63.

(corr. HSO_4^- aq; I)

H_2SO_4

1989

11 Б3237. Вторая константы ионизации серной кислоты в водных растворах при 298,15 К по данным измерения э.д.с. в ячейке $H_2(g)/H_2SO_4(aq)/Hg_2SO_4(s)/Hg$ при отсутствии буфера. The second ionization constant of aqueous sulphuric acid at 298,15 K from the electromotive force of the unbuffered cell: $H_2(g)/H_2SO_4(aq)/Hg_2SO_4(s)/Hg$ / Mussini P. R., Longhi P., Mussini T., Rondinini S. // J. Chem. Thermodyn.— 1989. — 21, № 6.— С. 625—628.— Англ.

Методом э.д.с. с использованием ячейки $Pt/H_2(g)/H_2SO_4(водн.)/Hg_2SO_4(тв.)/Hg/Pt$ в отсутствии буфера в водн. р-рах при t -ре 298,15 К определены константа 2-й ступени диссоциации (K_2°) и параметр (a_0) размера ионов в р-рах H_2SO_4 . Значения K_2° и a_0 составляют соотв. $0,01039 \pm 0,00018$ и 0,43 (нм), что хорошо согласуется со значением K_2° ($0,01043 \pm \pm 0,00020$), полученным в ячейке $Pt/H_2/HCl(m_1), H_2SO_4(m_2)//AgCl/Ag/Pt$ при использовании для расчета того же самого значения параметра a_0 (0,43 нм). Показаны преимущества метода по сравнению с классическими.

По резюме

Х. 1990, № 11

H_2SO_4

DM 34236

1989

24 БЗ031. Исследование плавления концентрированной серной кислоты методом ДСК. The melting behaviour of concentrated sulphuric acid investigated by DSC / Scheller H., Weigel P. // J. Therm. Anal.— 1989. — 35, № 6.— С. 1959—1963.— Англ.; рез. нем., рус.

Температуры и энтальпии плавления конц. р-ров H_2SO_4 с содержанием 95,2 (I), 96,5 (II), 98,7 (III) и 99,6 (IV) % H_2SO_4 определены методом ДСК в динамич. режиме. Термограммы плавления и кристаллизации записаны в интервале от -10 до $30^\circ C$. Интерпретация эффектов на термограммах учитывает диаграмму состояния $H_2SO_4-H_2O$. Определены также T_{fus} и $\Delta_{fus}H$ дымящейся серной к-ты с содержанием избыточного SO_3 в кол-ве 2 (V) и 5 (VI) %. Рекомендованы т-ры начала плавления $t_{fus}^\circ C$ и $\Delta_{fus}H$, Дж/г для I — 33 и 97,0; II — 34 и 98,4; III — 35 и 84,6; IV 8,5 и 91,6; V 8,5 и 103,0; VI — 10,5 и 102,6. Полученные данные согласуются с рекомендованными в справочниках.

Л. А. Резницкий

($T_m, \Delta H_m$)

X. 1990, № 24

H₂SO₄

Im 34236

1989

113: 199055c The melting behavior of concentrated sulfuric acid investigated by DSC. Schelle, H.; Weigel, P. (Inst. Polymerchem. "Erich Correns", Acad. Sci. GDR, 1530 Teltow-Seehof, Ger. Dem. Rep.). *J. Therm. Anal.* 1989, 35(6), 1959-63 (Eng). The DSC-investigation of different concd. sulfuric acid solns. shows that the results of this dynamic measurement method are in good agreement with those of steady-state methods. The diverse DSC-melting peaks can be interpreted by using the known behavior of the system SO₃/H₂O as the melting of different congruent melting phases or eutectics, resp. The obsd. melting enthalpies are in the correct order.

(ΔH_m)

C.A. 1990, 113, N 22

H₂SO₄

Om 33 633

1990

112: 43529c Thermodynamic activities and equilibrium partial pressures for aqueous sulfuric acid solutions. Bolsaitis, P.; Elliott, J. F. (Dep. Mater. Sci. Eng., Massachusetts Inst. Technol., Cambridge, MA 02139 USA). *J. Chem. Eng. Data* 1990, 35(1), 69-85 (Eng). Published room-temp. and azeotropic compn. data for solns., together with recently published high-temp. equil. data and room-temp. values for the vapor pressure of S-bearing species over concd. sulfuric acid-water solns. are evaluated critically for self-consistency. The adjusted data are used to calc. activity coeffs. at 0° and at the normal azeotropic boiling temp. and to generate expressions for the partial molar heat capacities in H₂SO₄-H₂O solns. These partial molar properties, calcd. for temps. between 25 and 320° and spanning the compn. range from pure water to the azeotropic compns., are used as interpolation formulas for the calcn. of basic thermodyn. parameters of aq. H₂SO₄ solns. that are specifically needed for nucleation and pptn. phenomena involving vapors with a high sulfur oxide and/or H₂SO₄ content.

Kp;

C.A. 1990, 112, N 6

№ 204

011 33633 1990

11 Б3208. Термодинамические активности и равновесные парциальные давления водных растворов серной кислоты. Thermodynamic activities and equilibrium partial pressures for aqueous sulfuric acid solutions / Bolsaitis P., Elliott J. F. // J. Chem. and Eng. Data.— 1990.— 35, № 1.— С. 69—85.— Англ.

Проведена критич. оценка самосогласованности лит. данных о водн. р-рах серной к-ты (I) при комн. т-ре и азеотропном составе, высокотемпературных $P-T-X$ -данных и о равновесных давлениях паров сернистых соединений над конц. р-рами I. Наиболее достоверные данные использованы для расчета коэф. активности I и H_2O при $0^\circ C$ и при норм. т. кип. азеотропы, а также для вывода выражения для расчета парц. мол. теплоемкости р-ров I— H_2O . Их вычисленные значения для т-р в диапазоне $25-320^\circ C$ и составов от чист. воды до азеотропной смеси использованы затем для расчетов основных термодинамич. параметров р-ров I-вода, особенно необходимых для возможности предсказания явлений конденсации и осаждения из паров с высоким содержанием оксида серы и/или I.

Л. В. Арсеенков

(δ, C_p)

X-1990, № 11

4304 аф

1990

13 Б3170. Термодинамика растворов серной кислоты. Кажущиеся и парциальные молярные объемы и теплоемкости иона HSO_4^- в водных растворах в интервале температур $10-55^\circ\text{C}$ и расчет константы диссоциации по второй ступени до температуры 350°C . Thermodynamics of sulphuric acid: Apparent and partial molar heat capacities and volumes of aqueous HSO_4^- from $10-55^\circ\text{C}$ and calculation of the second dissociation constant to 350°C / Hovey J. K., Hep-ler L. G. // J. Chem. Soc. Faraday Trans.— 1990.— 86, № 16.— С. 2831—2839.— Англ.

(4)
В интервале т-р $10-55^\circ\text{C}$ калориметрич. и волюмометрич. методами определены кажущиеся мол. объемы и теплоемкости (Φ_v и C_p) водн. р-ров H_2SO_4 конц-ий ≤ 1 М. На основе полученных данных рассчитаны станд. парц. мол. объемы и теплоемкости ($\bar{V}^\circ$ и C_p) иона HSO_4^- . Зависимости Φ_v и C_p от ионной силы р-ра аппроксимированы ур-нием Дебая-Хюк-

х. 1991, № 13

кея. Рассмотрены термические зависимости $\bar{V}$ и $\bar{C}_p$. С использованием модели Хельгесона—Кирквуда—Флорверса на основе данных о св-вах водн. р-ров H_2SO_4 и Na_2SO_4 в станд. состоянии рассчитаны свободные энергии Гиббса (G°) и константы равновесия р-ции диссоциации иона HSO_4^- до т-ры 350°C : $\ln K = G^\circ/RT$. Табулированы значения ионной силы водн. р-ров H_2SO_4 для интервала т-р и конц-ий к-ты соотв. $10\text{--}55^\circ\text{C}$ и $\leq 1\text{ M}$.
А. С. Соловкин



H₂SO₄, aq

1990

113: 199157m Thermodynamics of sulfuric acid: apparent and partial molar heat capacities and volumes of aqueous bisulfate from 10-55°C and calculation of the second dissociation constant to 350°C. Hovey, Jamey K.; Hepler, Loren G. (Dep. Chem., Univ. Alberta, Edmonton, AB Can. T6G 2G2). *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* 1990, 86(16), 2831-9 (Eng). Apparent molar heat capacities and vols. of aq. solns. contg. H₂SO₄ were detd. from 10 to 55°. These results are complicated by the presence of bisulfate and sulfate ions as well as effects due to chem. relaxation. Consideration of these contributions has led to derived std.-state partial molar heat capacities and vols. for HSO₄⁻ over the stated temp. range. The heat capacity and vol. data, which are related to Gibbs free energies by derivs. with respect to temp. and pressure, have been used along with a semi-theor. model to calc. equil. consts. for the dissocn. of bisulfate to 350°. Results of these calcns. are in good agreement with the best equil. data presently available.

(4)

C.A. 1990, 113, N 22

H_2SO_4

1990

20 Б3208. Определение термодинамической активности серной кислоты в системе $H_2SO_4-H_2O$ и $HCHO$ индикаторным методом / Рябова Р. С., Осипова Г. Ф., Винник М. И. // Изв. АН СССР. Сер. хим.— 1990.— № 5.— С. 987—991.— Рус.

Спектрофотометрическим методом исследована ионизация N,N-диметил-2,4-динитроанилина в водно-формальдегидных р-рах H_2SO_4 (I), заключающаяся в присоединении молекулы I к молекуле индикатора и образовании ионной пары $[(NO_2)_2C_6H_3N(CH_3)_2H]^+ \cdot HSO_4^-$. Принято, что весь формальдегид находится в форме метиленгликоля (МГ). Логарифм индикаторного отношения при одинаковой молярности I в р-ре и в воде линейно зависит от логарифма термодинамич. активности I при мол. соотношении свободной воды к МГ ≥ 10 . Предложен метод вычисления термодинамич. активности I в системе I— H_2O —МГ в интервале молярности I от 1 до 4 при указанном мол. соотношении воды и МГ.

Л. В. Арсеенков

X. 1990, № 20

№ 3149 (ар)

1991

22 Б3149 ДЕП. Серная кислота. Состояние в водных растворах / Говорухина О. А.: Ин-т химии и технол. редк. элементов и минерал. сырья Кол. науч. центра АН СССР.— Апатиты, 1991.— 17 с.: ил.— Библиогр.: 30 назв.— Рус.— Деп. в ВИНТИ 31.07.91, № 3276-Б91

(Кс)

Обзор. Обсуждается большое число лит. данных, касающихся гл. обр. физ.-хим. исследований водн. р-ров серной к-ты (I). Рассмотрены вопросы диссоциации I по 1-й и 2-й ступеням и влиянии т-ры, давления, а также конц-ии I на эти процессы. Обсуждаются результаты работ, в к-рых проводилось исследование р-ров I методом ДТА, ИК-, КР- и ПМР-спектроскопии. Выводы авторов рассматриваются с т. зр. современного состояния теории гидратации.



Х. 1991, № 22

H_2SO_4

1991

Лезванн Ф., Соловьев С.Н.

Моск. хим.-технол. ин-т.

М., 1991. 8 с.: ил. Библиогр.

(Δsoln H) 11 назв. Рус. Деп. в ВУ-
НУТУ 28.05.91, N 2227-

В 91. (сш. HBr; I)

H_2SO_4

1991

/ 8 Б3051. Равновесие жидкость—пар в системе H_2SO_4 — SO_3 . Часть II. Термодинамическое описание в отношении образования $H_2S_2O_7$. Vapor—liquid equilibrium of the system H_2SO_4 — SO_3 . Part II. Thermodynamic description with regard to the formation of $H_2S_2O_7$ / Nilges J., Schrage J. // Fluid Phase Equil.— 1991.— 68. — С. 247—261.— Англ.

(Кр)

По лит. данным и с использованием результатов первой части работы исследован состав паровой и жидк. фаз олеума. Предложена термодинамич. модель состава паровой и жидк. фаз и равновесия жидкость—пар. Найдено, что основными составляющими жидк. фазы являются H_2SO_4 , SO_3 , $H_2S_2O_7$ и S_3O_9 . Равновесный пар состоит гл. обр. из H_2SO_4 , SO_3 и, при t -рах ниже $100^\circ C$, S_3O_9 . Равновесие жидкость—пар описано по отношению к образованию дисерной к-ты ($H_2S_2O_7$).

X-1992, N 8

Коэф. активности рассчитаны с помощью уравнения NRTL. Паровая фаза предполагается идеальной смесью H_2SO_4 и SO_3 . Аппроксимация параметров уравнения NRTL выполнена по данным о равновесии жидкость—пар из первой части работы и лит. данным о значениях энтальпии. Средняя ошибка описания составляет 4%. Рассчитаны и приводятся диаграммы энтальпия—концентрация для олеума в пределах давл. 0,01—2 бар и в пределах температур от 20 до 200°С. Часть I см. пред. реферат.

В. Г. Юркин

H_2SO_4

1991

8 Б3050. Равновесие жидкость—пар в системе $H_2SO_4-SO_3$. Часть I. Измерение давлений паров с помощью нового статического прибора измерения давления паров. Vapor—liquid equilibrium of the system $H_2SO_4-SO_3$. Part I. Vapor pressure measurements with a new static vapor pressure apparatus / Schrage J. // Fluid Phase Equil.— 1991.— 68.— С. 229—245.— Англ.

(Кр)

Описан новый прибор для определения давл. паров коррозионных в-в статич. методом в компенсац. варианте с нуль-манометром из кварцевого стекла. Прибор пригоден для определения давл. паров агрессивных в-в в пределах т-р 20—350°С и давл. от 0,1 до 160 бар. Точность измерений оценена и проверена по результатам измерений давл. паров воды, свидетельствующих

X. 1992, N 8

о малой ошибке измерений при давл. паров, превышающих 1 бар (обычно 0,5%). Погрешность несколько увеличивается для давл. паров ниже 1 бар. Прибор использован для определения давл. паров смеси $\text{H}_2\text{SO}_4\text{—SO}_3$ (олеум) и чистого триоксида серы. Значения пределов давл. от 0,1 до 86 бар покрывают полный интервал существования олеума. Каждая серия данных аппроксимирована четырехпараметрич. ур-нием Вагнера для зависимости давл. паров от т-ры. Для триоксида серы давл. паров описано в пределах от т. плав. до крит. точки. Сопоставление с лит. данными показывает хорошее кач-во эксперим. данных и адекватность ур-ния Вагнера для описания т-рной зависимости давл. паров.

В. Г. Юркин

H_2SO_4

1991

12 И93. Бинарная нуклеация в системах кислота—вода. II. $H_2SO_4-H_2O$ и сравнение с $CH_3HSO_4-H_2O$. Binary nucleation in acid—water systems. II. Sulfuric acid—water and a comparison with methanesulfonic acid—water / Wyslouzil B. E., Seinfeld J. H., Flanagan R. C., Okuyama K. // J. Chem. Phys.—1991.—94, № 10.—С. 6842—6850.—Англ.

Систематическое исследование скорости бинарной нуклеации серной кислоты и воды и зависимости ее от т-ры при изотермич. условиях, близких к насыщению. Эксперименты проведены в диапазонах относит. кислотности $0,04 < Ra < 0,46$ и относит. влажности $0,06 < Rh < 0,65$ при т-рах 20, 25 и 30°С с помощью устр-ва, описанного в предыдущей статье. Частицы формировались путем бинарной нуклеации и росли далее путем конденсации при движении потока сквозь

ср. 1991, № 12

изотермичную стеклянную трубку. Зависимость концентрации частиц на выходе из трубки от Ra и Rh чрезвычайно чувствительно к скорости бинарной нуклеации, которая оценивалась из этих данных как функция температуры и уровня насыщения. Распределения частиц по размерам измерялись с помощью специально сконструированного анализатора дифференциальной подвижности. Как и ожидалось, частицы H_2SO_4 оказались гораздо меньше, чем образующиеся в системе $CH_3HSO_4-H_2O$. Для обеих систем отношение экспериментальной и теоретической скоростей нуклеации сильно зависит от предсказанного числа молекул кислоты в критическом зародыше.

H_2SO_4 (aq)

1991

117: 56938p Thermodynamic properties of the aqueous sulfuric acid system to 350 K. Zeleznik, Frank J. (Lewis Res. Cent., Natl. Aeronaut. Space Adm., Cleveland, OH 44135 USA). *J. Phys. Chem. Ref. Data* 1991, 20(6), 1157-200 (Eng). Exptl. measurements for aq. sulfuric acid and its related pure, solid phases were thermodynamically analyzed and correlated in terms of temp. and compr. from pure water to pure acid. The pure phases included anhyd. sulfuric acid, five of its hydrates and ice. Exptl. data which were used in the correlation included measurements of the enthalpy of diln., both soln. and pure phase heat capacities, emf. and soln. f.ps. The correlation yielded mutually consistent expressions for the Gibbs energy of each phase and these functions generally reproduce the exptl. data to ± 0.75 percent. The Gibbs energy functions of the pure solid phases were used to generate tables of their thermodyn. properties from 0 K to the m.ps. The Gibbs energy function for aq. sulfuric acid was used to produce tables of both integral and partial molar soln. properties as a function of sulfuric acid mole fraction every 50° from 200 to 350 K.

memo. cb - ka

C. A. 1992, 117, NG

H_2SO_4

1992

Д18 Б3086. Фазовые равновесия в системе вода — серная кислота при высоких температурах. Phasengleichgewicht des Systems Wasser/Schwefelsäure bei hohen Temperaturen / Corvalan Fernando, Itartmann Hugo // Chem.—Ing.—Techn.— 1992. — 64, № 4. — С. 388—389. — Нем.

(4)

С помощью уравнения Гиббса—Дюгема рассчитаны фазовые равновесия в системе H_2O (I) — SO_3 (II) — H_2SO_4 (III) при высоких т-рах и давл. Результаты представлены в виде зависимости конц-ий I—III в газ. фазе при $350^\circ C$ в зависимости от конц-ии III в р-ре. Показано, что конц-ия I в газ. фазе непрерывно падает с ростом конц-ии III, конц-ия II возрастает быстро, начиная с конц-ии $x_{III} \sim 0,8$ (мол. III в жидк. фазе), а конц-ия III имеет максимум при $x_{III} \approx 0,93$. Расчетные и эксперим. данные хорошо согласуются.

Л. Г. Титов

X. 1992, N 18

H_2SO_4 аэ

1992

14 53106. Изопиестическое исследование $H_2SO_{4(aq)}$ при повышенных температурах. Термодинамические свойства. Isopiestic studies of $H_2SO_{4(aq)}$ at elevated temperatures. Thermodynamic properties /Holmes H. F., Mesmer R. E. //J. Chem. Thermodyn. — 1992. — 24, № 3. — С. 317—328. — Англ.

Метод изопиестич. равновесия давления пара р-ров H_2SO_4 и NaCl применен для определения термодинамич. св-в $H_2SO_{4(aq)}$ в интервале т-р 323,45—473,21 К. Р-ром сравнения являлся 0,5—6,0 Мл NaCl. Учет диссоциации иона HSO_4^- в модели ионных вз-вий по Дебаю—Хюкке-лю приводит к хорошему согласию эксперим. результатов с модельными расчетами. Предложенная модель ионного р-ра пригодна для вычисления осмотич. коэф. и коэф. активности $H_2SO_{4(aq)}$ в интервале т-р 298—473 К. Степень диссоциации иона HSO_4^- при умеренных конц-ях и высоких т-рах менее 1%. Диссоциация возрастает при высоких моляльностях раствора. Библ. 23. Л. А. Резницкий

х. 1994, № 14.

H_2SO_4

1992

Д 10 Б3129. Зависимость констант диссоциации серной кислоты от ее концентрации /Набиванец Б. И., Калабина Л. В.
//Укр. хим. ж. — 1992. — 58, № 11. — С. 997—999. — Рус.
рез. укр.

На основании лит. данных о спектрах КР 0,20—18,5 м
р-ров серной к-ты рассчитаны ее концентрац. константы
диссоциации и выведены ур-ния зависимости K_1 и K_2 от
конц-ии H_2SO_4 .

K_c

X. 1993, N 10

Род, ас

4 53110. Термодинамические свойства 0—6 моль/кг водных растворов серной кислоты при температурах от 273,15 до 328,15 К. Thermodynamic properties of 0—6 mol kg⁻¹ aqueous sulfuric acid from 273.15 to 328.15 K. /Clegg Simon L., Rard Joseph A., Pitzer Kenneth S. //J. Chem. Soc. Faraday Trans. .—1994 .—90 ,№ 13 .—С. 1875—1894 .—Англ.

Представлены обобщенные уравнения для расширенной термодинамич. модели Питцера на моляльной основе, включающие зависящий от ионной силы третий вириальный коэф. Критически оценены осмотич. коэф., данные по э. д. с., степени диссоциации иона HSO_4^- , диф. энтропии разбавления и теплоемкости в водн. р-рах H_2SO_4 при т-рах от 273,15 до 328,15 К и конц-ях от 0 до 6 Мл. Представив систему как смесь $\text{H}^+ - \text{HSO}_4^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{H}_2\text{O}$ и используя лит. значения константы диссоциации иона HSO_4^- , получили параметры термодинамич. модели и затем самосогласованные значения активностей, термодинамич. св-в, а также станд. ПТ для четырех электрохим. ячеек и теплоемкости иона SO_4^{2-} в станд. состоянии как ф-ции т-ры. Отмечено, что предложенная модель пригодна и для смешанных кислых сульфатных систем.

Л. В. Арсеенков

(Ср. Дж)

80975
от 37608

Х. 1995, № 4

$H_2SO_4(aq)$

OM 37608

1994

121: 118859g Thermodynamic properties of 0-6 mol kg⁻¹ aqueous sulfuric acid from 273.15 to 323.15 K. Clegg, Simon L.; Rard, Joseph A.; Pitzer, Kenneth S. (Sch. Environ. Sci., Univ. East Anglia, Norwich, UK NR4 7TJ). *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* 1994, 90(13), 1875-94 (Eng). Generalized equations are presented for an extended form of the Pitzer molality-based thermodyn. model, involving an ionic strength-dependent third virial coeff. Compatibility with the established formulation is retained. Osmotic coeffs., emf. measurements, degrees of dissoen. of the HSO₄⁻ ion, differential enthalpies of diln. and heat capacities for aq. H₂SO₄ from 273.15 to 323.15 K, 0-6.1 mol kg⁻¹ and at 1 atm pressure have been critically evaluated. Treating this soln. as the mixt. H⁺-HSO₄⁻-SO₄²⁻-H₂O, and using hydrogen sulfate dissoen. consts. from the literature, the model parameters were fitted to the data yielding a self-consistent representation of activities, speciation and thermal properties together with the std. potentials of four electrochem. cells and std.-state heat capacities of the SO₄²⁻ ion as functions of temp. The model equations represent the exptl. data accurately (without the use of mixt. parameters ∂_{H_2O,SO_4} and ∂_{HSO_4,SO_4}), and should yield values of the osmotic coeff. that are suitable for use as an isopiestic std. over this temp. and molality range. The new model will also enable improved prediction of the properties of mixed acidic sulfate systems.

($G_p, \Delta_{aq}H$)

C.A. 1994, 121, N10

H_2SO_4

1996

22 Б334. Равновесное давление пара H_2O над водными растворами H_2SO_4 при низких температурах. Equilibrium vapor pressure of H_2O above aqueous H_2SO_4 at low temperature / Massucci Mario, Clegg Simon L., Brimblecombe Peter // J. Chem. and Eng. Data .— 1996 .— 41 , № 4 .— С. 765—778 .— Англ. . Место хранения ГПНТБ

С использованием емкостного манометра определены равновесные парц. давл. воды $p(H_2O)$ над водн. р-рами H_2SO_4 , содержащими от 5,054 до 26,18 моль/кг H_2SO_4 при t -рах 196,5—314,2К. На основе результатов измерений и лит. эксперим. данных критически проанализированы современные методы расчета $p(H_2O)$ из имеющихся термодинамич. данных. Рекомендован наиболее точный метод предсказания $p(H_2O)$, использующий термодинамич. св-ва жидк. фазы для водн. р-ров, содержащих от 4,37 до 25 моль/кг H_2SO_4 при низких температурах. Библ. 35. В. Ф. Байбуз

(Кр)

X. 1996, № 22

H_2SO_4

1996

15Б3100. Структура и диссоциация кислого сульфат-иона в водном растворе в широком интервале температур. Изучение [методом] комбинационного рассеяния. Structure and dissociation of the hydrogen sulphate ion in aqueous solution over a broad temperature range: A Raman study / Rudolph W. // Z. phys. Chem.— 1996.— 194, № 1.— С. 73—95.— Англ.; рез. нем.

Измерены спектры КР водн. р-ров кислого сульфата аммония в интервале т-р от 0 до 330 °С вдоль кривой насыщения жидкость—пар. При т-рах выше 250 °С преобладающим является HSO_4^- , а при 0 °С — ион SO_4^{2-} . Выше 250 °С и в разб. р-рах группа OSO_3 аниона HSO_4^- имеет симметрию C_{3v} . В конц. р-рах NH_4HSO_4 и расплаве (т. пл. 149 °С) ν_3 -колебание группы SO_3 (HSO_4^-) показывает несовпадение изотропной и анизотропной частот (межмолек.

(Кр)

Х. 1997, N 15

связывание), что указывает на образование Н-связанных димеров или более высоких агрегатов. На основе количеств. измерений КР в интервале т-р 0—330°С с использованием относит. коэф. рассеяния для SO_4^{2-} и HSO_4^- получена концентрац. константа для второй ступени диссоциации H_2SO_4 . Библ. 35. И. Е. Кузинец



H₂SO₄

1996

7) 11Б373. Свойства кристаллической серной кислоты в сверхвысоком вакууме. Инконгруэнтное плавление в жидкую азеотропную смесь и ее медленная перекристаллизация. Properties of crystalline sulfuric acid in ultrahigh vacuum: Incongruent melting to the liquid azeotrope and its slow recrystallization / Schindler Liesl R., Roberts Jeffrey T. // J. Phys. Chem.— 1996 .— 100, № 50 .— С. 19582—19586 .— Англ. Место хранения ГПНТБ

(св-ва)

Х. 1997, № 11.

1998

129: 166431y Study of the Hydrates of H_2SO_4 Using Density Functional Theory. Bandy, Alan R.; Ianni, James C. (Department of Chemistry, Drexel University, Philadelphia, PA 19104 USA). *J. Phys. Chem. A* 1998, 102(32), 6533-6539 (Eng), American Chemical Society. D. functional MO theory was used at the B3LYP/6-311++G(2d,2p)//B3LYP/6-311++G(2d,2p) level of theory to study the hydrates of sulfuric acid ($\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) for $n = 0-7$ and the dimer of the trihydrate of sulfuric acid, $(\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O})_2$. Six neutrals of the first six $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ clusters ($n = 1-6$) were detd. to be hydrogen-bonded mol. complexes of H_2SO_4 and H_2O and contain no H_3O^+ ions. An H_3O^+ ion and HSO_4^- formed in clusters of $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ for $n = 3-7$. This is in contrast to the bulk phase where H_2SO_4 and two H_2O 's have been converted to two H_3O^+ ions and a free SO_4^{2-} ion. The energetics of the hydration reactions also were obtained. The free energy of formation from free H_2SO_4 and H_2O had a min. at $n = 3-4$ at room temp. However, the free energy of formation of $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ from free H_2SO_4 and H_2O decreased rapidly with temp. with the min. becoming less pronounced and disappearing completely by 248 K. Below 248 K there is no free energy barrier to the formation of larger hydrates.

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

(ΔH)
meap. param

CA 1998, 129, 13