

P-H-0

НРО(2) (Термод. ф.)

~~1968~~

377-III-ТКВ

Юнзман В. С.

Термодинамические функции  
НРО(2а3) и ДРО(2а3) - 3с.

$H_3PO_4, H_2PO_4^-, HPO_4^{2-}, PO_4^{3-}$  (р-р,  $\infty H_2O$ )  
 $\Delta H^\circ$

Прик Г.А.

386-III-ЛКВ

Стандартная энтальпия образования фосфорной кислоты  $H_3PO_4$  при бесконечном разведении и ионов  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ , и  $PO_4^{3-}$  р-р, гипот., недисс.,  $\infty H_2O$  /, 19 с.

$H_3PO_4, H_2PO_4^-, HPO_4^{2-}, PO_4^{3-}$  (р-р,  $\infty H_2O$ ) ~~1968~~  
~~ДРГ~~ ДРГ

Прик Г.А.

386-III-IIIкВ

Изобарные потенциалы образования и энтропии  
ортофосфорной кислоты  $H_3PO_4$  и продуктов ее  
диссоциации  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$  и  $PO_4^{3-}$  в водном рас-  
творе /р-р, гипот., недисс.,  $\infty H_2O$ /, 35 с.

$H_3PO_4$ ,  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$  (р-р,  $\infty H_2O$ )<sup>1968</sup>  
ДРН

Прик Г.А.

386 - III - ЛКВ

Стандартная энтальпия образования фосфорной кислоты  $H_3PO_4$  при бесконечном разведении и ионов  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ , и  $PO_4^{3-}$  / р-р., гипот., недисс.,  $\infty H_2O$  /, 19 с.

$\text{H}_3\text{PO}_2$  (кр., жидк.)

~~1968~~

384 - III - ТКВ

Колесов В.П.

Энтальпия образования твердой и жидкой фосфорноватистой кислоты, энтальпия плавления фосфорноватистой кислоты. - 4 с.

НРО(2) До

~~1971~~

377-III-ТКВ

Медведев В.А.

Энхальпич диссоциация

НРО и ДРО(раз) . 2с.

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$  (р-р.  $\text{H}_2\text{O}$ ) (4фн)

~~1968~~

391-III-IIIKB

Караблева В.Д.

Энантизм образованной пиро-  
фосфористой кислоты в растворе.  
-6с.



$\text{HPO}_3$  (крист.).



378-III

~~1938~~

Косилов В. П.

Этапный образование твердой  
метафосфорной кислоты, 11 с.

Н. 003.

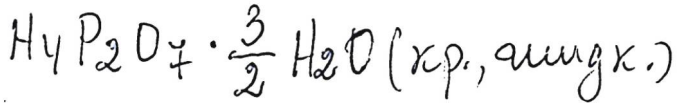
~~1968~~

$\text{HPO}_3$  (крист.)

378 - III - ТКВ

Колесов В.П.

Энтальпия образования твердой метафосфорной  
кислоты. - II с.

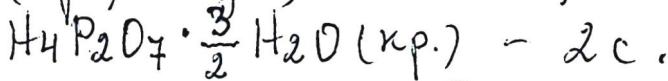


~~1968~~

394-III-ТКВ

Колесов В.П.

Энтальпия образования  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot \frac{3}{2} \text{H}_2\text{O}$   
(кр., аморф.) и энтальпия плавления



$H_4P_2O_7 \cdot 1,5 H_2O$  (к) (Тм, 4Тм) ~~4971~~

393 - III - ЛКВ

Берман Т. А.

$H_4P_2O_7$  и  $H_4P_2O_7 \cdot 1,5 H_2O$  (Тм, 4Тм)

1с.

$H_4P_2O_7(K)(T_m, \Delta H_m)$

~~1941~~

Бергманн Т. А.

393-III-TRB

$H_4P_2O_7$  и  $H_4P_2O_7 \cdot 1,5 H_2O (T_m, \Delta H_m)$ , 1 c .

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  (кр., шшгк.)

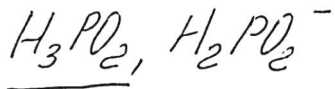
~~1968~~

393-III-ТКВ

Колесов В. П.

Этикетка образована из  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  (кр., шшгк.) и этикетка плавильная  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  (кр.) - 3 с.





(р-р,  $\infty H_2O$ , гин. недисс.)



ДАН

384-III

~~1968~~

Ильичева Л.И.

Дополнение к обзору : " Стандартная энталь-

пия образования фосфорноватистой кислоты

$H_3PO_2$  и иона  $H_2PO_2^-$  ". р-р,  $\infty H_2O$ , гин.

недисс. 1, 4с.

$H_3PO_2$ ,  $H_2PO_2^-$   
(р-р,  $\infty H_2O$ , гин. недисс.)

ДРН

1968  
384-III-III KB

Ильичева Л.П.

Дополнение к обзору : " Стандартная энталь-  
пия образования фосфорноватистой кислоты  
 $H_3PO_2$  и иона  $H_2PO_2^-$  ". 1р-р,  $\infty H_2O$ , гин.  
недисс. 1, 4с.



~~1968~~



(р-р,  $\infty H_2O$ , чеп., недисс.) 384-III-ЛХВ

Ильичева Л. П.

Стандартная эталонная образцовая проба в виде кислоты  $H_3PO_2$  и иона  $H_2PO_2^-$  (р-р,  $\infty H_2O$ , чеп., недисс.) ● 12 е .

$H_3PO_3, H_2PO_3^-, \underline{HPO_3^{2-}}$  ● (р-р, ∞ и ∞) — 7568  
385-III — ЛКР  
ДРН

Ильичев Л.В.

Дополнение к обзору: "Стандартные энтальпии  
образования фосфористой кислоты  $H_3PO_3$  в рас-  
творе и продуктов ее диссоциации  $H_2PO_3^-, HPO_3^{2-}$   
/р-р, , г/м. недисс., 4 с.

$\text{H}_2\text{PO}_2^-$  (ДФН)

~~1968~~

(р-р,  $\infty \text{H}_2\text{O}$ , шп., недисс.)

Чильигова Л. П.

384-III-ПХВ

Стандартная эталонная  
разовая  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$  и иона  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$

(р-р,  $\infty \text{H}_2\text{O}$ , гип., недисс.) 12 с.

$H_3PO_3, H_2PO_3^-, HPO_3^{2-}$  (р-р,  $\infty H_2O$ ) ~~1968~~  
385-III-ЛКВ  
АРМ

Вельчева Л.А.

Стандартная этиловая образцовая фосфо-  
ристой кислоты  $H_3PO_3$  в растворе и продук-  
тов ее диссоциации  $H_2PO_3^-, HPO_3^{2-}$  /р-р,  $\infty H_2O$ /

15 с.

$H_4P_2O_7 \cdot \frac{3}{2} H_2O$  (кр.)  
(жидк.)



394-III ~~1968~~

Колесов В. П.

Энтальпии образования  $H_4P_2O_7 \cdot \frac{3}{2} H_2O$   
(кр., жидк.) и энтальпии тавления  
 $H_4P_2O_7 \cdot \frac{3}{2} H_2O$  (кр.), 2 с.

Н. обз.

$H_4P_2O_7$  (кр., тигк.) ●

393-III

1068

Колесов В. П.

Энтальпии образования  $H_4P_2O_7$  (кр., т.)  
и энтальпии плавления  $H_4P_2O_7$  (кр.),  
Зс.

Н. обз.

$H_3PO_2$  (крисст.,  
жидк.)



384-III<sup>~~1986~~</sup>

Комсов В. П.

Энтальпия образования твердой и  
жидкой фосфорноватистой кислоты,  
энтальпия плавления фосфорноватис-  
той кислоты, 4 е.

Н, обз.

$P_2H_4^+$  (2) (4fH)

~~1971~~

Емельянов А.М.

376-III-ТКВ

Поступил на рассмотрение  
кучер  $P_2H_4$  и радикалов  $P_2H_4$ ,  
 $P_2H_2$  и  $P_2H$ . 8 с.



$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (к) (Тм, ΔТм)

~~1974~~

Бергман Т.А.  $391^{\text{a}} - \text{III}$

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$  и  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
(Тм, ΔТм), 1 с.

$H_4P_2O_6 (K) (T_m, AH_m)$

~~194.~~

Бермант. Т. А.  $391_a - III - ТКВ$

$H_2P_2O_6$  и  $H_4P_2O_6 \cdot 2H_2O (T_m,$   
 $AH_m)$ . 1 с.

$H_6P_4O_{13}(K)(T_m)$

394<sup>a</sup>-III-IIIKB

Бермант Т. А.

$H_6P_4O_{13}$ , тетраэросеррическая  
кислота (Т<sub>m</sub>). - 1с.

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (к) ( $T_m$ ,  $A_{H_m}$ )

391<sup>a</sup>-III-IIIKB

Бермант Т. А.

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$  и  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , -дс.

$\text{H}_3\text{PO}_2$  (к)

~~1971~~

Бергман Т.А.

384-III-ТКВ

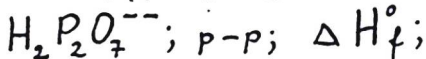
Температура и теплота  
плавления  $\text{H}_3\text{PO}_2$ , 2с.

11-48

I882-I886

Thomsen

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



Circ. 500

BM

III - 1500

1885

July  
1. Compt. rend. 100, 447 (1885)

$H_3PO_4$ ; p-p;  $\Delta H_f^\circ$ ;  
 $H_3PO_4 \cdot 1/2 H_2O$ ;  $\kappa p$ ;  $\Delta H_f^\circ$ ;  
 $\kappa c$ ;  $\Delta H_f^\circ$ ;  
 $T_m$ ;  $\Delta H_m$ ;

Circ. 500

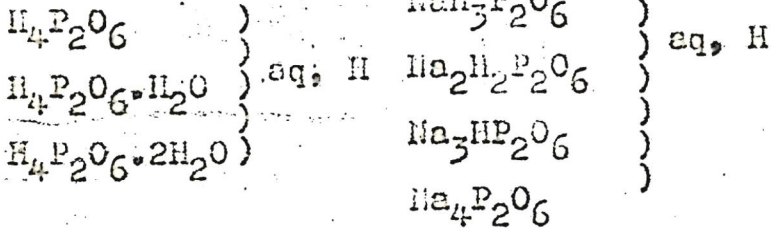
MS B

111 3460

1886

July

2. Compt. rend. 102, 259 ( 1886)



Circ. 500

B



III-1528

1136

Soly

2. Comput. cond.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (1306)

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$ ;  $T_m$ ;

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $T_m$ ;  $\Delta H_m$ ;

Circ. 500

B

III - 1523

1891

Amat

1. Ann. chim. phys. 24, 289 (1891)

$H_4P_2O_5$ ; P-P;  $\Delta H_f^\circ$ ;

Circ. 500

+0

ЕСТЬ Ф. К.

B

P

112 - 1915

I903

Giran

1. Ann. chim. phys. 30, 203 (I903)

См. на обор.

Circ. 500

ВМБ



ср

$P$ ;	кр.;
$PO_3^-$ ;	p-p;
$P_2O_7^{2-}$ ;	p-p;
$P_4O_{10}$ ;	кр.;
$HPO_3$ ;	ам.;
	кр.;
$H_3PO_4$ ;	p-p;
	p-p;
$HP_2O_7^-$ ;	p-p;
$H_2P_2O_7^{2-}$ ;	p-p;
$H_3P_2O_7^-$ ;	p-p;
<u><math>H_4P_2O_7</math></u> ;	кр.;
	p-p;
$PH_4Cl$ ;	г.;

$T_{tz}; \Delta T_m; \Delta H_{tz}$

$\Delta H_f^\circ$

$P_2S_3$   $T_m$

III-1486

1904

Marie

1. Compt. rend. IBU, 1216 (1904)

$H_3PO_2$ ;  $T_m$

Circ. 500



1904

*P*

III-1536

I908

Giran

2. Ann. chim. phys. I4, 565 (I908)

$H_4P_2O_7 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ ; кр.;  $\Delta H_f^\circ$ ;

ж.;  $\Delta H_f^\circ$ ;

$T_m$ ;  $\Delta H_m$

$H_4P_2O_7$ ;  $T_m$ ;  $\Delta H_m$ ;

Circ. 500

Б, М, В

ЕСТЬ Ф. К.

И.Р.4043

И

-9037

1921

Данузин М.А.,  
Арсенев А.А.,

ЖРФХО, 1921, 53, 376

$H_6P_4O_{13}$  Ракусин М.А., Арзениев А.А. <sup>1923</sup>

(Ракушин М.А.  
Арзениев А.А.)

Chem. Ztg, 1923, 47, 195.

8951-III-169

IV-9038

●  
 $H_6P_4O_{13}$



В 1923г. от найшим термоскопи. и-ту  
 по реакци:  $2H_3PO_4 + P_2O_5 = H_6P_4O_{13}$

Анализа атомни не изгледа  
 вондана!

	$H_6P_4O_{13}$	$H_3PO_4$	уд. вес тажна!
$T_m$	$34^{\circ}C$	$40^{\circ}C$	
$D_{15^{\circ}C}$ (толщина=1)	2,1217	2,1941	0,8668
$D_{15^{\circ}C}$ ( $H_2O=1$ )	1,8886	1,8841	при 15 $^{\circ}C$

2592 - III

1932

$H_4P_2O_7$  ( K guccos )

Muus J.

Z. physik. Chem. A159, 268-76 ( 1932 )

"Rate of hydrolysis of  
pyrophosphoric acid"

C.A., 1932, 3173

B

~~147~~

(1) 1426

1933

Frandsen


1. J. Research Natl. Bur. Standards  
10, 35 (1933)

<u>HPO<sub>3</sub></u> ;	kp.;	$\Delta H_f^\circ$ ;
	p-p;	$\Delta H_f^\circ$ ;
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ;	p-p;	$\Delta H_f^\circ$ ;
P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ;	T <sub>s</sub> ;	$\Delta H_s$ ;
	T <sub>m</sub> ;	$\Delta H_m$ ;

14

Circ. 500

M. B. B. V.



 Nov 2 1933
 
V
φ

2777-III

$H_2PO_4^-$  ( K quc. b  $H_2O$  u  $D_2O$  ) 1936

Schwarzenbach G., Epprecht A.,  
Erlenmeyer H.  
Helv. Chim. Acta 1936, 19, 1292-  
1304

"Dissociation constants in  
water and deuterium oxide. Measure-  
ments with the deuterium electrode.

C.A., 1937, 1631<sup>8</sup>

Bu

$\text{HPO}_4^{--}$

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$

$\Delta\text{H}_f$

B9p-5664-III

B9p-1414-III

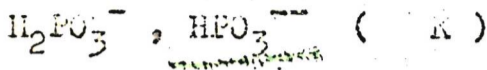
Pit Zee R.S. 1937

"J. Am. Chem. Soc."

1937, 59, 2365-71.

III - 3295

1941



Takahasi K., Yui H.

Bull. Inst. Phys. Chem. Research  
( Tokyo ) 1941, 20, 521-8 (Abstracts (in  
English) ...

C.A., 1942, 12313

M

III 1476

$H_2PO_4^-$  (K qucc;  $\Delta$  H qucc;   
  $\Delta$  S qucc;  $\Delta$  F qucc.)

1943

Bates R. G., Acree S. F.

J. Research Natl. Bur. Standards 1943,  
30, 129-55  
(Research Paper No. 1524)

C.A., 1943, 2249<sup>8</sup>

" pH values of certain phosphate  
chloride mixtures and the second  
dissociation constant of phosphoric  
acid from 0 to 60.° "



111 - 1477

I943

Harned and Owen

1. "Physical Chemistry of Electrolytic Solutions", Reinhold Publishing Corporation, New York (I943)

$\text{HPO}_4^{--}$ ; p-p;  $\text{F}_2^{\circ}$ ;

Circ. 500

B

1485-III

1944

$(\text{NH}_4^+, \text{H}_2\text{AsO}_4^+ \text{ ag, } F_f, S_{298};$

$(\text{HPO}_4^{--}, \text{H}_2\text{PO}_4^-, \text{PO}_4^{---}, \text{H}_3\text{PO}_4, \text{SO}_4^{--},$   
 $\text{Ca}^{++}) \text{ aq, } S_{298}$

Stephenson C.C.

J. Am. Chem. Soc. 1944, 66, 1436-7  
Entropies of some aqueous ions

CA., 1945, 859<sup>3</sup>

M.B

лснб гпк

III-3114

$H_2PO_4^-$  (K<sub>2</sub>jucc., ΔH<sub>2</sub>jucc., ΔF<sub>2</sub>jucc)

1945

Bates R.G., Acree S.F.

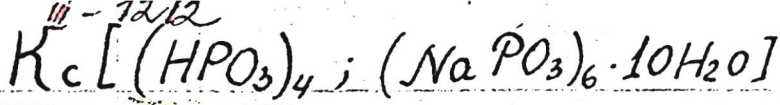
J. Research Natl. Bur Standards 1945, 34,  
373-94 (Research Paper No 1648)

"pH of aqueous...

CA, 1945, 2922<sup>6</sup>

B

ЕСТЬ Ф. Н.



1945

Kantzer D.

Compt. rend. 1945, 220, 661-2

"Researches on the ferrimetaphosphates"

B

C.A. 1946, 1748<sup>6</sup>

<sup>III - 1100</sup>  
Δ F (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>,  
HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HOCl, CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>)

I947

McGowan J.C.

Nature I947, I59, 644.

"Relation between some dissociation constants".

C.A., I947, 6II3g

B, N

✓  
Gems op. r.

III - 1055

I948

$\Delta G$  ( $\text{HSeO}_4^-$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{GeO}_4$ ,  $\text{HCrO}_4^-$ ,  
 $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ,  
 $\text{H}_2\text{AsO}_4^-$ ,  $\text{HAsO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{SeO}_3$ ,  $\text{HSeO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  
 $\text{H}_4\text{GeO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{GeO}_4^-$ ,  $\text{H}_4\text{SiO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{SiO}_4^-$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  
 $\text{HCNO}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{HJO}_3$ ,  $\text{HJO}$ ,  $\text{HBrO}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ )

McGowan J.C.

Chemistry & Industry, I948, 632-634.

Relationship between certain dissociation constants.

Ch.A., I949, 2074hi

W, M, B

ecms ep. n.

2212-III

1951

НРО<sub>4</sub> ( Пр )

Маровский Ф.Г.

Труды Комиссии аналит. химии  
Академии Наук СССР 1951, 3, 101-115  
Растворимость фосфатов

С.А., 1953, 2574

M

1532-III

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \underline{\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7}$  ( V i )

1952

Gross E.F., Kolesova V.A.

Akad.Nauk SSSR, Pamyati S.I.

Vavilova, 1952, 231-8

Raman scattering of light by  
substances in the liquid and  
the vitreous state

C.A., 1953, 7897b

W



III-1980

$\omega_i$ : ( $H_2PO_2$ ,  $PO_3H$ )

1955

Duval C., Lecomte J.

C. r. Acad. sci 1955, 240, N1, 66-68 (9 pages)

Spectres d'absorption infrarouges de phosphites et d'hypophosphites métalliques, leur interprétation

PXKum 1955, 33839

1 + 2

1956

Ремм, Ральф.

Remy H., Falius H.

P-  
-фосфор. и-ти

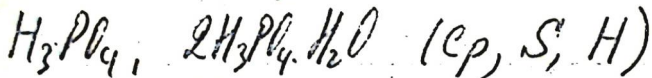
Naturwissenschaften, 1956, 43,  
N: 8, 177.

О свойствах фосфорно-ва-  
тной кислоты.

X-57-1-645

III -1201

1957



Egan E.P., Wakefield Z.T.

J. Phys. Chem. 1957, 61, n11, 1500-1504 (corr.)

Low temperature heat capacity and entropy of crystalline orthophosphoric acid.

P.H. Xum. 1958; N11 35337

B.

φ

1529-III

$H_4P_2O_6 \cdot 2H_2O$  ( T<sub>m</sub> )

1957

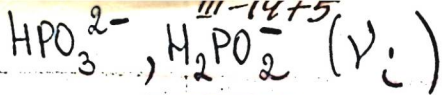
Remy H., Palius H.

Naturwissenschaften, 1956, 43, N 8,  
177 ( *neu* )

Über das Verhalten der Unterphosphorsäure

PX., 1957, 645

5



1957

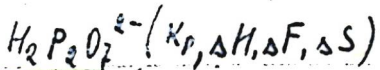
Tsuboi M.,

J. Amer. Chem. Soc., 1957, 79, 56, 1351-1358 (англ.)

Калевательные спектры фосфоритного  
и гипофосфоритного аммонов и харак-  
теристические частоты групп  
 $\text{PO}_3^{2-}$  и  $\text{PO}_2^-$ .

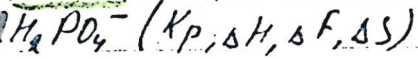
РЖХ, 1957, 52, 68187-10

III - 1516



1959

~~$H_2P_2O_7^{2-}$~~



Schmullbach C. D., Van Wazer J. R., Jirani R. R.

J. Amer. Chem. Soc., 1959, 81, No 24, 6347-6350

(англ.)

Structure and properties of the condensed phosphates. XVI. Pyro-phosphate formation in concentrated orthophosphate solutions and its biological implications.

Plil Xuch., 1960,

72783



B

122  
B-0710  
up

III -1535  
 $H_4P_2O_8$  (Kp.)

1960

Critchfield M. M., Edwards J. O.

J. Amer. Chem. Soc., 1960, 82, 114, 3533-3537  
(Ann.)

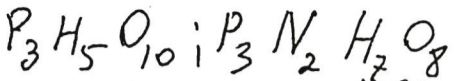
The acidity and complexes of peroxyphosphoric acid.

PLU Xerox, 1961  
106550

9

2

569a



1961



Ke

и комплексы  $Mg^{+2}$

Iran R.R.

J. Phys. Chem., 1961, 65, No. 1463

Ja

orig.



$\text{HPO}_2^-$  (epigynopa)

3005-III

1963

Adkins P.W., Keen N., Symons SM.C.R.

J. Chem. Soc., 1963, 250-4

Unstable intermediates. XVI. Hyperfine  
coupling from  $\alpha$ -protons in non-planar  
free radicals: the  $\text{HPO}_2^-$  radical.

10 12 2006  
CA, 1963, 58, 7524e.

HPO<sub>3</sub>(s)

отпуск 2503. 1963

E. P. Egan, Jr, B. B. Luff.

AH

Report on Work June 1, 1963  
to Novemb. 30, 1963

CMC-PA-2B-RFP-129

1964

фосфорные  
кислоты

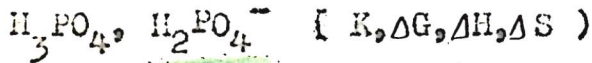
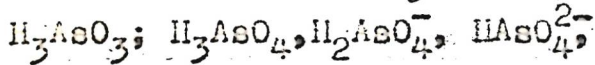
7 В39. Состав и плотность обезвоженных фосфорных кислот. Садзи Такаси. «Когё кагаку дзасси, Когую кагаку засси, J. Chem. Soc. Japan, Industr. Chem. Sec.», 1964, 67, № 1, 229—231, А 13 (японск.; рез. англ.)

Методом хроматографии на бумаге изучен состав обезвоженных фосфорных к-т (ОФК). Установлено, что ОФК состоят из смеси пиро-, три-, тетраполифосфорной и фосфорной к-т. Измерены плотности к-т при 25 и 100° и высказаны соображения относительно строения ОФК. Из резюме автора

х. 1965. 7

3562-III

1964



Sellers P., Sunner S., Wadsö J.

Acta chem. scand., 1964, 18, II 1,  
202

Heats of ...

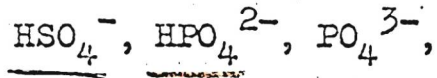


Есть опечатка.

ВМ

4239

12 1965



XII 629

( $\Delta G$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ )

Hansen L.D., Christensen J.J.,  
Izatt R.M.

Chem. Communs., 1965, N3, 36-38

Entropy titration. ...

EX, 1966, 36540

F

W

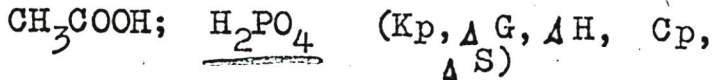
orig.

ECTI

2

4075

1965



Paabo M., Robinson R.A., Bates R.G.  
J. Amer. Chem. Soc., 1965, 87, N 3,  
415-418

Reference buffer solutions for pH  
measurements ...

M, W

PX, 1965, 175656

F orig.

AM 1965

*Handwritten signature*

$P(OH)_3$

Wada G.

1965

D-5

(ΔH†)

Mass spectrometric  
investigations of some inorg.  
and organic phosphorus  
compounds (thesis.)

Kansas State Univ.

65-6866.

~~4341~~

XIII - 2162

1966

$P_2H_4O$ ,  $P_3H_3O$ ,  $P_3H_5O$ ,  $P_4H_2O$ ,  $P_7H_3O$ ,

$P_7H_5O$  ( Tv )

Baudler M., Staendeke H., Dobbers J.,  
Borgardt M., Strabel H.,

Naturwissenschaften, 1966, 53(10), 251  
Phosphane oxides

Be

CA., 1966, 65, N 4,  
4989f

F



P<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O  
u dp.

XIII - 2162

1966

Phosphane oxides. M. Baudler, H. Staendeke, J. Dobbers, M. Borgardt, and H. Strabel (Univ. Cologne, Ger.). *Naturwissenschaften* 53(10), 251(1966)(Ger). O derivs. of phosphane have not previously been described. Various phosphane oxides were found in the sepn. of volatile hydrolysis products of Ca phosphide (with O exclusion). They were recovered by condensation at  $-35$  or  $-45^\circ$  and direct passage through the drying app. attached to the reaction vessel. The phosphane oxides had higher vaporization temps. ( $-40$  to  $0^\circ$ ) than the corresponding phosphane ( $-78^\circ$ ). The phosphane oxides identified by mass spectrometer were P<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O, P<sub>3</sub>H<sub>3</sub>O, P<sub>3</sub>H<sub>5</sub>O, P<sub>4</sub>H<sub>2</sub>O, P<sub>7</sub>H<sub>2</sub>O, and P<sub>7</sub>H<sub>5</sub>O.

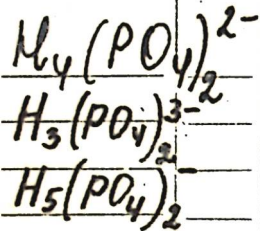
GRJG

C.A. 1966. 65. 4

4989f

ВФ-ХИИ-62

1966



К образ.

6 В71. Равновесия в разбавленных водных растворах ортофосфатов. Воегбоом А. J. H., Рейн Н. W., Вугтс Н. F., Кистемакер J. Thermochemistry of antimony and antimony trioxide. «Advances Mass Spectrom. Vol. 3». London, 1966, 945—949 (англ.)

Потенциометрическим титрованием водн. р-ров, содержащих ортофосфорную к-ту (от 0,002 до 0,012 M) и нитрат К (0,15 M), гидроокисью калия (0,9 M) при 37° установлено присутствие в р-ре наряду с мономерами ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ) димеров состава  $\text{H}_4(\text{PO}_4)_2^{2-}$ ,  $\text{H}_3(\text{PO}_4)_2^{3-}$  и  $\text{H}_5(\text{PO}_4)_2^{-}$ . Определены константы образования димеров  $\text{K}(\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}_4(\text{PO}_4)_2^{2-}) = 5,6$ ;  $\text{K}(\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}_3(\text{PO}_4)_2^{3-}) = 2,7$ ;  $\text{K}(\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_5(\text{PO}_4)_2^{-}) < 100$ . Л. Егоров

X. 1970. 6

XII-1062

1966

$\text{H}_2\text{SO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  ( $\text{Kp, OH}$ )

Christensen J. J., Izatt R. M., Hansen L. D.,

Partridge J. A.,

J. Phys. Chem., 1966, 70, 6, 2003-2010

B

РМХ, 1967, 55660

1966

Metal complexing by phosphorus compounds. IX. Thermodynamics of ionization of ortho-, pyro- and tripolyphosphoric acids. R. R. Irani and T. A. Tauli (Inorg. Chem. Div., Monsanto Co., St. Louis, Mo.). *J. Inorg. Nucl. Chem.* 28(4), 1011-20(1966)(Eng); cf. *CA* 64, 15361g. The  $\Delta H$  of ionization of  $H_3PO_4$ ,  $H_4P_2O_7$  and  $H_5P_3O_{10}$  were detd. calorimetrically at  $25^\circ$ . Values at several ionic strengths were extrapolated to infinite diln., permitting calcn. of  $\Delta S^\circ$  of ionization. A calorimetric technique is described for detg. the ionization consts. of very strong acids, use of which gave values of 0.36 and 0.3 for the ionizations  $H_4P_2O_7 \rightleftharpoons H^+ + H_3P_2O_7^-$  and  $H_5P_3O_{10} \rightleftharpoons H^+ + H_4P_3O_{10}^-$ , resp. The values of  $\Delta H^\circ$  of ionization change successively from endothermic to exothermic to more exothermic as the pK values of ionization decreased. The values of  $\Delta S^\circ$  of ionization were large neg. nos. that can be reasonably accounted for by changes in hydration nos. that accompany ionization.

 $H_3PO_4$  $H_4P_2O_7$  $H_5P_3O_{10}$  $\Delta H^\circ$ 

C.A. 1966.64.13

18516h - 18517ab

18516h - 18517ab

The following equation represents the calcd.  $\Delta S^\circ$  values of ionization of phosphoric acids on a mole fraction standard state, corrected for the difference of the symmetry nos. of the acid and conjugate base:  $\Delta S^\circ_{\text{cor}} = a - \{b[(Z + 1)^2 - Z^2]/r\}$  where  $Z$  and  $r$  are the charge and crystal radius of the unionized species.

RCJX

$H_3PO_4 \cdot 0.6416 \cdot H_2O (\Delta H_f)$  XIII 304 1967

Irving R. J., McKernell H.

Trans. Faraday Soc., 1967, 63, VII, 2582-2585 (corr.)

Standard heat of formation of aqueous  
orthophosphoric acid.

Pittman, 1969

551901

SM

(6)

624  
6276  
6282

$H_4P_2O_7$

ВР-ХИ - 17001 1966

19 Б559. Равновесие диссоциации и кинетики деградации пирофосфатов. Часть I. Константы диссоциации пирофосфорной кислоты. Mitra R. P., Malhotra H. C., Jain D. V. S. Dissociation equilibria in pyrophosphates and kinetics of degradation. Part I. Dissociation constants of pyrophosphoric acid. «Trans. Faraday Soc.», 1966, 62, № 1, 167—172 (англ.)

Константы диссоциации  $H_4P_2O_7$  при 25—70° и ионных силах  $\mu$  0,05—1,14 определены потенциометрич. титрованием пирофосфата тетраметиламмония р-рами HCl. Зависимости  $pK_i$  от  $\mu$  при постоянной  $T$  выражаются уравнениями  $pK_i = (A_i/T) - B_i + C_i T$ . Для  $\mu = 0$  константы

К дис.

X. 1966. 19

$A_1 = -8,8 \cdot 10^3$ ,  $B_1 = -55$ ,  $C_1 = -8 \cdot 10^{-2}$ ,  $A_2 = -13,8 \cdot 10^3$ ,  
 $B_2 = -89$ ,  $C_2 = -13 \cdot 10^{-2}$ ,  $A_3 = -22,4 \cdot 10^3$ ,  $B_3 = -149$ ,  
 $C_3 = -22 \cdot 10^{-2}$ ,  $A_4 = -15,0 \cdot 10^{-3}$ ,  $B_4 = -103$  и  $C_4 = 14 \cdot 10^{-2}$ .  
 Для  $i=2, 3$  и  $4$ ,  $A_i$ ,  $B_i$  и  $C_i$  растут с увеличением  $\mu$ . При  $25^\circ$  и  $\mu=0$  величины  $pK_1$ ,  $pK_2$ ,  $pK_3$  и  $pK_4$  соотв. равны 0,91; 2,10; 6,70 и 9,32;  $pK$  падают с ростом  $\mu$ . Для четырех последовательных ступеней диссоциации  $H_4P_2O_7$  величины  $-\Delta H^0$  соотв. равны 6,70, 8,31, 10,82 и 10,00 ккал  $\cdot$  моль $^{-1}$ , а величины  $-\Delta S^0$  соотв. равны 26,65, 37,56, 66,87 и 76,06 энтр. ед. И. Рысс



1966

B97 - XII - Hay

 $H_4P_2O_7$ 

Dissociation equilibria in pyrophosphates and kinetics of degradation. I. Dissociation constants of pyrophosphoric acid. R. P. Mitra, H. C. Malhotra, and D. V. S. Jain (Univ. Delhi, India). *Trans. Faraday Soc.* 62(1), 167-72(1966)(Eng). The consts. were detd. at 25-70° and at ionic strengths 0.05-1.14 from pH-titration curves of tetramethylammonium pyrophosphate vs. HCl. The results are in good agreement with reported data. From the consts., enthalpies and entropies of dissocn. were calcd. Cf. following abstr. S. Braverman

palmolive

Ducconyuan

b-p-rax

C.A. 1966.64.8

10457g

1967

Р-  
фосфаты

135-117-591

6 Б851. Изопирофосфаты. Кинетика гидролиза. Изучение кислотности и комплексообразования методами ЯМР и потенциометрически. Carol Robert L., Mesmer Robert E. Isohypophosphate: kinetics of the hydrolysis and potentiometric and nuclear magnetic resonance studies on the acidity and complexing. «Inorgan. Chem.», 1967, 6, № 6, 1137—1142 (англ.)

В интервале т-р 25—60° изучена кинетика гидролиза изопирофосфата (I) в 0,5 М р-ре NaCl. В кислых средах скорость зависит от степени протонизации I. Более протонизованные формы гидролизуются быстрее. Кислоты оказывают каталитическое действие. Для  $H_2P_2O_6^{2-}$  энергия активации р-ций, катализируемых  $H_3O^+$ ,  $H_2O$ , гликолевой и уксусной к-тами равна (ккал/моль) соотв. 26,1; 24,9; 19,0 и 18,3. Гидролиз I

2:1968.6

катализируется также щелочью и нуклеофильными соединениями. Для гидролиза  $\text{HP}_2\text{O}_6^{3-}$  при  $60^\circ$   $\text{KOH}^- = 3,55 \cdot 10^{-4}$  л/моль·сек. Ионы металлов ускоряют щелочной гидролиз I. Потенциометрически определены константы диссоциации I (при  $25^\circ$  и  $\mu=1$   $\text{p}K_1=0,6$ ;  $\text{p}K_2=1,67$ ;  $\text{p}K_3=6,26$ ) и константы устойчивости ( $\beta$ ) комплексов состава 1:1  $\text{HP}_2\text{O}_6^{3-}$  с ионами металлов в  $0,5 \text{ M}$   $[\text{N}(\text{CH}_3)_4]\text{Cl}$ . Для  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$   $\lg \beta = 2,27$ ;  $2,65$ ;  $0,82$ ;  $0,5$  и  $0,36$  соотв. Приведены характеристики спектров ЯМР I и обсуждены вопросы строения и р-ционной способности I. Г. Назин

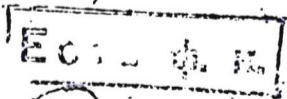
$H_2O$  (OH),  $HSO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$  (kp) VI 992 12 1967

Christensen J. J., Hansen Lee D., Pratt R. H., 1967  
Partridge J. D.

Colloq. internat. Centre. nat. rech. scient., 1967,  
N° 156, 207-218. Discuss., 218-219 (aun.)  
Application de la colorimétrie de la titration  
thermométrique de haute précision à plusieurs  
systèmes chimiques.

PIH Lun, 1968  
195759

B (P)



P-H-0

XIII - 1055

1967

$\Delta H_{\text{hydrolysis}}$

108991a A determination of the standard free energy of hydrolysis of pyrophosphate by thermal measurements. I. The heat of hydrolysis. Ching-Hsien Wu, Robert J. Witonsky, Philip George, and Robert J. Rutman (Univ. of Pennsylvania, Philadelphia). *J. Amer. Chem. Soc.* 89(9), 1987-91(1967)(Eng). The heat of hydrolysis of inorg. pyrophosphate was detd. calorimetrically at 25° by using a cycle involving measurements of the heats of soln. of ortho- and pyrophosphate Na salts in H<sub>2</sub>O and in concd. HClO<sub>4</sub>. For the hydrolysis at pH 5, where the single ionic species H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> and H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> predominate,  $\Delta H^\circ = -4.5 \pm 0.5$  kcal./mole. The heat of hydrolysis at approx. neutral pH was also detd. directly by using an alk. phosphatase of *Escherichia coli* which does not require metal ion activators. The value of  $-3.7 \pm 0.2$  kcal./mole for the enthalpy change in unbuffered soln. at a final pH of 6.9 is in excellent agreement with the value of  $-3.8$  kcal./mole calcd. from the indirect detn. and the various ionization heats. 23 references. RCJC

C.A. 1967. 66. 24



репаратив - та

XIII - 1040

1964

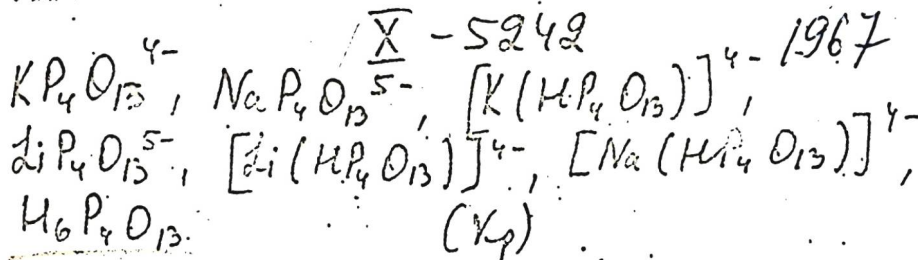
87269z The preparation of crystalline hypophosphorous acid. K. V. Nikonorov and E. A. Gurylev (Inst. Org. Fiz. Khim. im. Arbuzova, Kazan). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. Khim.* 1967 (3), 683(Russ). A convenient prepn. of cryst.  $\text{H}_3\text{PO}_2$  was described: Ca hypophosphite is treated with  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and the resulting sirupy  $\text{H}_3\text{PO}_2$  is continuously extd. with  $\text{Et}_2\text{O}$ . The ext. yields the pure acid which on chilling crystd., m. 23-5°. The yield was 80% and the uncrystd. acid prior to chilling had  $n_D^{20}$  1.4601,  $d_{20}$  1.479. The acid was quite free of  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (neg. molybdate test). Com. grade Ca hypophosphate was used.

G. M. Kosolapoff

Tm

универсальная

C. A. 1964. 17. 18



Watters J. I., Matsumoto S.,

J. Inorg. and Nucl. Chem.,

1967, 29, 2955-2959

Publ., 1968, 14B39

In

1968 14B39

$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$  ( $\Delta H, \Delta H_{aq}$ )

VO 13 1967  
X-6144

Wu Ching-hsien, Wilonsky R. J., George P., Rutman R.  
J. Amer. Chem. Soc. 1967, 89, 19, 1987-199 (Am.)

A determination of the standard free energy of  
hydrolysis of pyrophosphate by thermol measure-  
ments. I. The heat of hydrolysis

PLH Luvn., 1968

95686

B (R)



HPD<sub>2</sub>

Davies P.B.  
Thrush B.A.

1968

P<sub>0</sub>(HO-PO)

Proc. Roy. Soc.,  
A302, N1469, 243

(Cell. PO<sub>2</sub>) I

1968

$\text{HPO}_3$

3 Б1198. Определение вторых констант диссоциации фосфорной и *o*-фталевой кислот в 50%-ной смеси вода — этанол. *Lusa C., Enea O.* The determination of secondary dissociation constants of phosphoric and *o*-phthalic acid in a 50% ethanol—water mixture. «*Rev. roumaine chim.*», 1968, 13, № 6, 721—726 (англ.)

$K_c$

При  $t$ -рах 15—35° из измерений э.д.с. ячейки Pt;  $\text{H}_2$  (1 атм),  $\text{M}_2\text{A}$ ,  $\text{MNA}$ ,  $\text{MCl}$ ,  $\text{AgCl}$ ; Ag, где А — анионы  $\text{HPO}_4^{2-}$  или  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COO})_2^{2-}$ , а  $\text{M}=\text{Na}^+$  или  $\text{K}^+$ , определены вторые константы диссоциации ( $K$ ) фосфорной (I) и *o*-фталевой к-т (II) в 50%-ной смеси вода — этанол. Значения  $pK$  для I и II, а также величины  $\Delta G^\circ$ ,  $\Delta H^\circ$  и  $\Delta S^\circ$  р-ций диссоциации табулированы. Обсуждена возможность использования I и II для приготовления некоторых буферных р-ров в 50%-ной смеси вода — этанол; приведены соотв-щие значения  $p_{\text{H}}$ . Резюме

22 X. 1969. 3

XIII - 395 - ВВ

1968

$H_2PO_3$

$K_2$ ,  
р-р-р

24 Б804. Влияние ионной силы на вторую константу диссоциации ортофосфористой кислоты в растворах хлорида и перхлората натрия. Mäkitie Osmo, Savola-  
inen Marja-Liisa. The effect of ionic strength on the second dissociation constant of phosphorous acid in potassium chloride and sodium perchlorate solutions. «Soumen kem.», 1968, 41, № 5-6, В242-В245 (англ.)

При 25° потенциометрич. методом в водн. р-рах KCl и NaClO<sub>4</sub> с ионной силой  $I \leq 3,5$  определены константы равновесия ( $K_2$ ) р-ции  $H_2PO_3^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_3^{2-}$ . Термодинамич. значение  $pK_2^0 = 6,79$ . Зависимости  $p(K_2^0/K_2) = f(\sqrt{I})$  проходят через максимум, причем кривая для р-ров KCl лежит ниже соотв-щей кривой для р-ров NaClO<sub>4</sub>. А. С. С.

X. 1968. 24

P-H-O

1968

6 Б843. Теплоты гидратации полифосфорной кислоты. Мальцева И. М., Стаханова М. С., Шокки И. Н., Яхонтова Е. Л. «Ж. прикл. химии», 1968, 41, № 8, 1704—1708

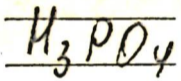
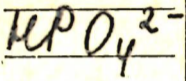
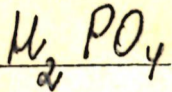
Калориметрически измерены тепловые эффекты разбавления в системе  $P_2O_5-H_2O$ , в интервале концентраций 32—77,5%  $P_2O_5$  и определены теплоты гидратации технич. полифосфорной к-ты, содержащей 68,4—73,7%  $P_2O_5$ . Содержание примесей в технич. полифосфорной к-те составляло: 3,1%  $SO_3$ ; 2,3%  $R_2O_3$  и 0,1% F. На основании полученных данных рассчитан тепловой эффект гидратации к-т до конечной концентрации 3,2%  $P_2O_5$  и до бесконечного разбавления при 25°. Вычислено значение теплоты бесконечного разбавления  $H_3PO_4(ж.) + H_4P_2O_7(ж.)$ .

$\Delta H_{aq}$

X. 1969. 6

Полученное при этом значение  $\Delta H(\text{разб.}) = -5,45 \pm \pm 0,05$  ккал/моль  $\text{H}_3\text{PO}_4$  соответствует конечному состоянию р-ра  $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7(\text{aq})$ . При одной и той же общей конц-ии  $\text{P}_2\text{O}_5$  теплота разбавления технич. полифосфорной к-ты выше теплоты разбавления чист. к-ты. Значения теплот гидратации чистой и особенно технич. полифосфорной к-ты могут быть использованы при проведении ряда технологич. расчетов. Автореферат

1969



$K_{eq}$

95591w Phosphate equilibria. I. Dissociation of phosphoric acid in 3M sodium perchlorate. Baldwin, W. G.; Sillen, Lars G. (Roy. Inst. Technol. (KTH), Stockholm, Swed.). *Ark. Kemi* 1969, 31(30), 391-9 (Eng). The proton assocn. equil. of phosphate ions in 3M Na(ClO<sub>4</sub>) were studied at 25° by using glass and H electrodes. The data are best explained by the following equil. and assocn. const. (given together with 3σ, where σ is the standard deviation):  $H^+ + HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H_2PO_4^-$ ,  $\log \beta_1 6.270 \pm 0.004$ ;  $2H^+ + HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H_3PO_4$ ,  $\log \beta_2 8.159 \pm 0.009$ ;  $HPO_4^{2-} - H^+ \rightleftharpoons PO_4^{3-}$ ,  $\log \beta_{-1} -10.85 \pm 0.01$ , corresponding to  $pK_{a1} 1.89 \pm 0.01$ ,  $pK_{a2} 6.270 \pm 0.004$ ,  $pK_{a3} 10.85 \pm 0.01$ . The assocn. const. were calcd. by using the generalized least sqs. program LETAGROP, by adjusting both the characteristic parameters of the electrodes and the anal. concns.

RCTT

C.A. 1969. 71. 20

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  (Кр, ΔН) XIII 44 1969

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ;  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$  (ΔН)

Bennett D., Bradley J. K.,

Thatcher K. F. J.,

J. Appl. Chem., 1969, 19, N12, ...

362-64

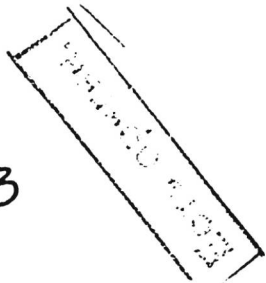
PX70

у реу  
суб

в суп  
суб

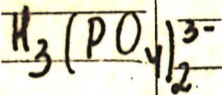
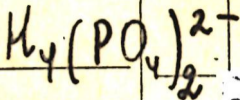


М В



1969

XIII - 114 - BP



$$K_{eq}$$

95482m. Equilibriums in dilute aqueous solutions of orthophosphates. Childs, C. W. (John Curtin Sch. Med. Res., Aust. Nat. Univ., Canberra, Aust.). *J. Phys. Chem.* 1969, 73(9), 2956-60 (Eng). Aq. solns. containing orthophosphoric acid (0.002 to 0.012M) and  $KNO_3$  (0.15M) have been titrated potentiometrically with KOH (0.9M) at 37°. The data are consistent with the presence in soln. of the H-bonded dimeric species  $H_5(PO_4)_2^-$ ,  $H_4(PO_4)_2^{2-}$ , and  $H_3(PO_4)_2^{3-}$ , as well as the usual monomeric species. The effects of possible errors arising in the calcns. of  $H^+$  concns. from pH values have been considered. The values obtained for the practical formation consts. of two of the dimers were  $K(H_2PO_4^- + H_2PO_4^- \rightleftharpoons H_4(PO_4)_2^{2-}) = 5.6 \pm 2.0 \text{ l. mole}^{-1}$  and  $K(HPO_4^{2-} + H_2PO_4^- \rightleftharpoons H_3(PO_4)_2^{3-}) = 2.7 \pm 2.5 \text{ l. mole}^{-1}$ .

RCKG

C.A. 1969. 71. 20



1969



Fuennesson S. A., et al.

Acta chem. scand.,

$K_p$

1969, 23, ~ 10, 3244

( $C_{10}H_8O_4$ ) I

P-H-O

1969

P

(116172q) Determination of vapor pressure of polyphosphorus acids. Mikhailin, A. D.; Markova, M. L.; Shirokova, T. A. (USSR). *Tr., Nauch.-Issled. Inst. Udobr. Insektofungits.* 1968, No. 1, (209), 102-9 (Russ). From *Ref. Zh., Khim.* 1969, Abstr. No. 22L118. The satd. vapor pressure was detd. for 4 polyphosphoric acid concns.: 99.99; 105.82; 111.53 and 114.17% based on  $H_3PO_4$ . Partial pressure of water and  $P_2O_5$  vapors is detd. on polyphosphoric acid as a function of temp. and acid concn. Only water vapors are found at 100 and 200° in the vapor phase on polyphosphoric acids; an insignificant amt. of  $H_3PO_4$  appeared only at 300-400°. With increase of  $P_2O_5$  in the acid, the partial pressure of water and  $H_3PO_4$  vapors decreased indicating the great chem. affinity of polyphosphoric acid for water.

NBRK

C.A. 1971. 44. 22

$H_2P_3O_9^-$ ,  $CuP_2O_9^-$ ,  $CuP_4O_{12}^{2-}$  (Kp) 13 <sup>1969</sup>

Watters J.J., Kalliney S., Machen R.C. XIII 684  
J. Inorg. and Nucl. Chem., 1969, 31, N12,  
3817-3821 (corr.)

A study of basicity of tri- and tetra-  
metaphosphate and the stability of their  
complexes with copper (II) by means of the  
of less pH and the dropping amalgam electrodes.

P14 June, 1970

!! BSI

Y. Nejein B. (P)

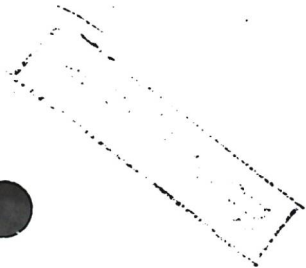
$H_2PO_4^-$ ,  $H_3PO_4$ ,  $HPO_4^{2-}$  (Kp) XIII 1970

Baldwin W. G., Sillén L. G.

Arkiv kemi, 1970, 31, N5, 391-99

PX70

B



XIII - 1093

1970

расчет м.и. ( $\text{PH}_3\text{BH}_3$ ,  $\text{PH}_3\text{O}$ ,  
геом. группа.  $\text{PH}_3$ ,  $\text{BH}_3$ )

Демьянчук Г., Veillard A.,  
Чехосл. Commun., 1970, N14, 873-  
-874

$VO_2HPO_4$ ;  $VO_2(HPO_4)_2^{3-}$  (Кстаб.) - 1970  
 $H_2PO_4$  (Кдисс.) V 47.2.7

Цваким А.А., Воронова Е.М., ваз  
Инст. хим., Акад. Наук СССР, ваз  
Урал. филиал, 1970, №17, 144-7 (русск.) <sup>виз</sup> <sup>ить</sup>

Спектрофотометрическое исследование  
ванильных комплексообразований  
ванадия (V) с аскорбиновой кислотой  
в водных растворах.

ваз  
С.А. 1970. 73. №6. 1343-64

$\frac{1}{2} \text{P}_2\text{O}_5, \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  ( $\text{H} = \text{H}_2\text{O}$ )

13

1970.

ΔH изр.г.

XIII 875

Михайлик А.Д., Кленитский А.И., Смирнов  
Э.П., Огнева В.К.,

Им. Гехнол. кодекс. еросограф. Тр. 2<sup>ой</sup> Все-  
союзного совещ. 1968 (Пудл. 1970) 108-14.

Физикохимические свойства коал-  
госидортебир китог ○  
Б, М(Ф) 9 СА 1971, 75(2), 10348g

H<sub>5</sub>P<sub>3</sub>O<sub>10</sub>

1970

(используя  
только в нед  
солей)  
K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
NH<sub>4</sub>  
S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup>

19103a Dissociation equilibriums in triphosphates and kinetics of their degradation. I. Dissociation constants of triphosphoric acid. Mitra, Ram P.; Thukral, B. R. (Dep. Chem., Delhi Univ., Delhi, India). *Indian J. Chem.* 1970, 8(4), 347-9 (Eng). Dissocn. const. of triphosphoric acid have been obtained at 25, 37, 50, 60 and 70° and at ionic strengths 0.10, 0.40, 0.70, and 1.00 from the pH-titrn. curve of tetramethylammonium triphosphate vs. hydrochloric acid. Tetramethylammonium bromide was used to adjust the ionic strength. Both the enthalpy and entropy of dissocn. decrease as the neg. charge on the triphosphate species increases. The former ranges from -1.41 to -4.48 kcal mole<sup>-1</sup> and the latter from -0.29 to -57.15 cal mole<sup>-1</sup> degree<sup>-1</sup>. RCDR

используя  
только в нед  
солей

C.A. 1970. 43. 4



17 Б687. Изотопный эффект введения дейтерия и диссоциация дейтериофосфорной кислоты между 5 и 50°. Рабо Мая, Bates Roger G, Deuterium isotope effects and the dissociation of deuteriophosphoric acid from 5 to 50°. «J. Phys. Chem.», 1970, 74, № 4, 706—710 (англ.)

Определена 1-я константа диссоциации ( $K_1$ ) дейтериофосфорной к-ты между 5 и 50° из измерений э. д. с. цепи Pt(D<sub>2</sub>, газ 1 атм) || DCl<sub>m</sub>, KD<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (4m), AgCl || Ag(в D<sub>2</sub>O) (где  $0,03416 \leq m \leq 0,04876$  — моляльность). Получено уравнение  $\text{p}K_1 = 843,979/T - 4,5714 + 0,0139555 T$  ( $T$  — термодинамич. т-ра). Вычислены  $\Delta H$ ,  $\Delta S$  и  $\Delta C_p$  для р-ции диссоциации. Из сравнения с результатами для ортофосфорной к-ты в воде вычислен изотопный эффект для указанных термодинамич. ф-ций,  $\text{p}K_1$  (в D<sub>2</sub>O) —  $\text{p}K_1$  (в H<sub>2</sub>O) = 0,272 практически не зависит от т-ры и подтверждает линейную зависимость изотопного эффекта для неорг. к-т от  $\text{p}K$  (в H<sub>2</sub>O). В. Соколов

КД<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

K<sub>p</sub>

ΔH

ΔS

X. 1970. 17

1970

$H_6[(PO_4)_2]$

$(H_2WO_4)_{18}$

ΔH

8 Б675. Термохимическое исследование реакции взаимодействия литеофосфоровольфрамовой кислоты с едким натром. Спицын В. И., Космодемьянская Г. В. «Ж. неорган. химии», 1970, 15, № 12, 3386—3388

1970

Калориметрически измерены теплоты взаимодействия р-ров литеофосфоровольфрамовой к-ты  $H_6[(PO_4)_2 \cdot (H_2WO_4)_{18}]$  (I) с р-рами NaOH. Точность измерений составляла  $\approx 2\%$ . Обнаружено, что при добавлении от 1 до 6 молей NaOH выделяется примерно одинаковое кол-во тепла 9,52 ккал/моль NaOH, что объясняется последовательной нетр-цией I. При дальнейшем прибавлении р-ра NaOH до значений pH 5 происходит распад гетерополианиона, сопровождающийся большим выделением тепла. При соотношении 15—20 молей NaOH на моль I происходит выпадение осадка  $H_2WO_4$ , что затрудняет дальнейшие калориметрич. измерения. Обсуждается устойчивость и энергетика связей предельных и непердельных гетерополикислот. П. М. Чукуров

Х. 1971. 8

$H_4P_2O_7$

BSP-XIII-1329

1970

46329v Thermal effect of the second neutralization of pyro-

phosphoric acid in aqueous electrolyte solutions. Vasil'ev, V. P.; Aleksandrova, S. A.; Kochergina, L. A. (Ivanov. Khim.-Tekhnol. Inst., Ivanovo, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1970, 15(12), 3185-90 (Russ). The 2-equiv. neutralization of  $H_4P_2O_7$  by MOH (M = Li, Na, or K) soln. was studied calorimetrically at anionic strength ( $\mu$ ) of 0.5-3.0: The  $\Delta H^\circ$  of the 2-equiv. neutralization is -14,370 cal/mole. The calcd. thermodynamic parameters for the 2-equiv. dissoecn. of  $H_4P_2O_7$  (for  $\mu = 0$ ) are:  $\Delta H$  -1035 and  $\Delta G$  3180 cal/mole and  $\Delta S$  -14.1 cal/mole degree.

HMJR

$\Delta H$ ,

$\Delta G$

$\Delta S$

C. A. 1971. 74. 10.

ВФ-ХИИ-1329

1970

$H_4P_2O_7$

8 Б1105. Тепловой эффект нейтрализации пирофосфорной кислоты по второй ступени в водных растворах электролитов. Васильев В. П., Александрова С. А., Кочергина Л. А. «Ж. неорган. химии», 1970, 15, № 12, 3185—3190.

$\Delta H^\circ,$

$\Delta G^\circ,$

$\Delta S^\circ$

При 25° измерены суммарные тепловые эффекты нейтрализации пирофосфорной к-ты по первым двум ступеням в присутствии в водн. р-рах  $LiNO_3$ ,  $NaCl$ ,  $NaNO_3$ ,  $KNO_3$  (ионная сила 0,5—3,0). По полученным данным рассчитаны теплоты нейтрализации и диссоциации к-ты по 2-й ступени. При бесконечном разбавлении  $\Delta H^\circ$  нейтрализации по 2-й ступени равна  $-14370 \pm 90$  кал/моль. Вычислены стандартные термодинамич. характеристики процесса диссоциации к-ты по 2-й ступени:  $\Delta H^\circ = -1035 \pm 90$ ,  $\Delta G^\circ = 3180 \pm 70$  кал/моль и  $\Delta S^\circ = -14,1$  энтр. единиц.

Резюме

X.1971.8

$H_4P_2O_7$

термод.  
хар-ки  
диссоциа-  
ции

22 Б856. Влияние электролитов на тепловой эффект  
ионизации пирофосфорной кислоты. Васильев В. П.,  
Александрова С. А., Кочергина Л. А. «Ж. неорганич. химии», 1970, 15, № 7, 1751—1756

Измерены тепловые эффекты нейтрализации пирофосфорной к-ты  $H_4P_2O_7$  (I) по I-й ступени в присутствии  $LiNO_3$ ,  $NaCl$ ,  $NaNO_3$ ,  $NaClO_4$ ,  $KNO_3$  при 25° и значениях ионной силы от 0,5 до 3,0 и рассчитаны теплоты диссоциации I по I-ой ступени. Экстраполяцией получена величина теплового эффекта при бесконечном разведении  $\Delta H$  (нейтр.) =  $-14795 \pm 45$  ккал/моль. Выведено уравнение, позволяющее рассчитать тепловой эффект нейтрализации I в присутствии различных электролитов типа I—I в широкой области концентраций. Рассчитаны стандартные термодинамич. характеристики процесса диссоциации I по I-ой ступени:  $\Delta H^\circ$  (дисс. I) =  $-1460 \pm 50$  ккал/моль;  $\Delta G$  (дисс. I) =  $-1490 \pm 70$  ккал/моль,  $\Delta S_1^\circ = -9,9 \pm 0,4$  э. е.

Автореферат

1970

983

-

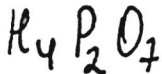
///

-

164

X. 1970

22



BP-XIII-686

1970

70390h Effect of electrolytes on the thermal effect of pyrophosphoric acid ionization. Vasil'ev, V. P.; Aleksandrova, S. A.; Kochergina, L. A. (Ivanov. Khim.-Tekhnol. Inst., Ivanova, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1970, 15(7), 1751-6 (Russ). Heats ( $\Delta H_n$ ) of neutralization and heats ( $\Delta H_i$ ) of 1st dissocn. of  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  in the presence of  $\text{LiNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaClO}_4$ , and  $\text{KNO}_3$  at 25° and at an ionic strength 0.5, 1.0, 2.0, and 3.0 were detd. and the results are tabulated. The value of  $\Delta H_n$ , extrapolated to the infinite diln., is -14,795 cal/mole.  $\Delta H_i$  is -1460 cal/mole.  $\Delta G$  and  $\Delta S$  of the 1st ionization of  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  are 1490 cal/mole and -9.9 cal/mole degree, resp. HMIR

$\Delta H_{\text{neut}}$

$\Delta G$

$\Delta S_{\text{ioniz}}$

C.A. 1970-73-14

14 13 XII 1932 1971

$\text{CH}_3\text{COOH}$  (р-р;  $\text{H}_2\text{O}$ )

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  (р-р;  $\text{H}_2\text{O}$ )

(ОН)  
у рур в асф  
ет

Кочергина Л.А., Васильев В.П. В сб.

"Теория растворов", Алма-Ата, 1971,

294-300. Термодинамическое взаимодействие

кислоты и основания в солевых растворах

Рис. X 551478 1972

В

XIII 823

13 14

1971

ΔΗαα (H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (p-p; H<sub>2</sub>O) ; H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (p-p; H<sub>2</sub>O)

Котеркина Л.А. В сб. "Магния в сел. химии".  
Симпозиум по феррихимии растворов элемен-  
тов и неметаллов "Иваново", 1971, 150-

"Термохимия кислотно-основного  
взаимодействия в водных растворах"

153 упр. 62

Рт Хим., АБ 1196, 1971г.

Есть оригинал



X 5313 Кальций фосфаты, матрица <sup>1971</sup>  
 $H_6P_4O_{13}$  фосфаты (S, Cr) фосфор-  
ные кислоты

Козан Б.С.,

Редколлегия "М. физ. химии,"  
АН СССР, М., 1971, №2628-71/Вен.

рх 71

см прил.

5 (9)

Катрикс и каменная фосфаты и 1971  
фосфорные кислоты (ОМР)  
HPO<sub>3</sub> Котан Б.С.

X 5312

Редколлегия "М. физ. химии" Инстит. Х.

1971, № 2626 - 7 (Деп.)

Термодинамические свойства фосфатов  
калия, S. Энталпии образования фосфатов  
катрия, кальция и фосфорные кислоты

РН Казань, 1971

1166652 деп

СМ. ОРИГИНАЛ

М(ор) 25

№ 5311 Камни государственные, 1971  
НРОЗ государственные камни (Ср)

Козан Б.С.

Редакция "Известия",  
АнССР, М., 1971, № 2623-71/Д

Б

ссылка

РХ 71

№ 5311 Камни фосфориты 1971  
 $H_4P_2O_7$  фосфорные кислоты (Ср)

Розан Б.С.

Рекомендация "М. гос. химии,  
М. СССР, М., 1971, № 2523-71/Вс"

Б

ссылка

РХ 71

X 5312 ... Натриевые камни фосфор.  
1971  
ные. фосфорные кислоты (АН)

Н<sub>6</sub>P<sub>4</sub>O<sub>13</sub>

Козам Б.С.,

Рекоменция "М. физ. химии"  
АН СССР. М., 1971, №2626-7 (Фей)

РХ 1971

115 665 Дей

М Ф

№ 5311 Камни: фосфаты, 1971  
 $H_6P_4O_{13}$  фосфорные кислоты (Ср)

Козак Б.С.

Редакция изд. "М. физ. химия",  
АН СССР, М., 1971, № 2523-71 Дел

Б.

сез. 1971

РХ 71

И-5311 Камий фосфаты, 1971  
 $H_5P_3O_{10}$  фосфорные кислоты (Ср)

Козан Б.С.

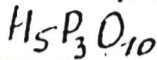
Редакция "М. груз. химии",  
АН СССР, М., 1971, № 23-71/В

Б

сез сун

Рх 71

X 5312 ... Натрия и калия фосфа-  
ты. Фосфорные кислоты (АН)



Козам Б.С.,

1971

Рекоменция "М. фосф. кислоты"  
АН СССР, М., 1971, №2626-7 (Дей)

РХ 1971

115 665 Дей

М Ф



№ 5313 Кальций фосфаты, натрий  
 $H_5P_3O_{10}$  фосфаты (3, Cp) фосфор-  
ные кислоты 1971

Козан Б.С.

Редкоземель "М. Физ. химия"  
АН СССР, М., 1971, № 28-71 Бер.

рх 71

см опр.

5 (9)

№ 5313 Календарь фосфоратов, <sup>1971</sup> майский  
фосфораты (З, Ср) фосфор-  
ные кислоты  
НРО<sub>3</sub>

Козан Б.С.,

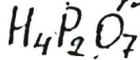
Редколлегия "Известия химии",  
АН СССР, М., 1971, № 28-31. Бел.

рх 71

см см.

5 (ор)

X 5312 ... Натриевые и калиевые фосфаты.  
... фосфорные кислоты (АН) 1971



Козам Б.С.,

Рекоменция "И. през. химии",  
АН СССР. М., 1971, №2626-7 (Дей)

РХ 1971

ИБ 665 Дей

И Ф

1971

X 5313 Кальций фосфаты, магнезий  
H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> фосфаты (S, Cr) фосфор-  
дие кислоты

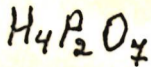
Козан Б.С.

Рекоменция "М. физ. химии"  
АН СССР, М., 1971, №2628-71 Бер.

рх 71

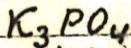
см. арх.

5 (9)



u.g.p.

(S°)



u.g.p.

(C<sub>p</sub>)

(81079f) Thermodynamic properties of potassium phosphates. II. Calculation of entropies of potassium hydrogen phosphates and phosphoric acids. Calculation of the specific heats of normal potassium phosphates. Kogan, B. S. (Ural. Politekh. Inst., Sverdlovsk, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1971, 45(6), 1571-2 (Russ). Addnl. data are available from a depository whose address is cited in the original document. Application of the rule of additivity allowed one to calc. the following values of std. entropy:  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  40.93,  $\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$  57.90,  $\text{H}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$  74.86,  $\text{HPO}_3$  16.97,  $\text{NaH}_2\text{P}_2\text{O}_7$  46.79,  $\text{Na}_2\text{HP}_2\text{O}_7$  58.52,  $\text{NaH}_4\text{P}_3\text{O}_{10}$  63.76,  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_3\text{O}_{10}$  69.61,  $\text{Na}_4\text{HP}_3\text{O}_{10}$  81.32,  $\text{NaH}_5\text{P}_4\text{O}_{13}$  80.72,  $\text{Na}_2\text{H}_4\text{P}_4\text{O}_{13}$  86.57,  $\text{Na}_4\text{H}_2\text{P}_4\text{O}_{13}$  98.28,  $\text{Na}_5\text{HP}_4\text{O}_{13}$  104.14,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  41.99,  $\text{KH}_2\text{P}_2\text{O}_7$  49.80,  $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_3\text{O}_7$  58.65,  $\text{K}_3\text{HP}_2\text{O}_7$  67.55,  $\text{KH}_4\text{P}_3\text{O}_{10}$  66.77,  $\text{K}_2\text{H}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$  75.63,  $\text{K}_3\text{H}_2\text{P}_3\text{O}_{10}$  84.50,  $\text{K}_4\text{HP}_3\text{O}_{10}$  93.36,  $\text{KH}_5\text{P}_4\text{O}_{13}$  83.73,  $\text{K}_2\text{H}_4\text{P}_4\text{O}_{13}$  92.59,  $\text{K}_3\text{H}_3\text{P}_4\text{O}_{13}$  101.46,  $\text{K}_4\text{H}_2\text{P}_4\text{O}_{13}$  110.32,  $\text{K}_5\text{HP}_4\text{O}_{13}$  119.19 entropy units, and the following std. heat capacities:  $\text{K}_3\text{PO}_4$  36.39,  $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$  60.92,  $\text{K}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$  82.48,  $\text{K}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$  104.05 cal/degree-mole.  
M. Dokladal

1971

501-109

642-109

1-1

C.A. 1971. p. 12

(+4) Na-H-P-O } S°

K-H-P-O

H-P-O

K-P-O-(C<sub>p</sub>)

KPO<sub>3</sub>

(Cp).

X-0424-89

1971

(810517) Thermodynamic properties of potassium phosphates.  
IV. Specific heats of potassium phosphates and phosphoric acids  
at high temperatures. Kogan, B. S. (Ural. Politekh. Inst.,  
Sverdlovsk, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1971, 45(6), 1572 (Russ).  
Addnl. data are available from a depository whose address is  
cited in the original document. The coeffs.  $a$ ,  $b$  and  $c$  in the  
equation  $C_p^\circ = a + bT + cT^{-2}$ , are tabulated. This equation  
allows one to calc.  $C_p^\circ$  of the title compds. from 298 to  $\sim 900$ -  
1300°K. M. Dokladal

(+5) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>,  
HPO<sub>3</sub>; K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; K<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> } C<sub>p</sub>.

C.A. 1971. 75. 12

H<sub>x</sub>P<sub>y</sub>O<sub>z</sub>

H-P-O  
соедин.

(ΔHf)

Lamman 95831 1972

Head A. J.

Phosphorous compounds.  
Comput. Anal. Thermochim.  
data. CATCH tables.

Univ. Sussex, Brighton,  
Sussex, ● 1972.

$H_2O$ ;  $HPO_3^{2-}$ ;  $H_2PO_3^-$ ;  $P_2O_6^{4-}$  (vi) 1972

Klima P., Hajek B., XI 3556

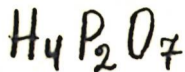
Sb. Vys. Sk. Chem. - Technol. Praxe,  
Angl. Chem. Technol., 1972, B14,  
73-6 (am.)

Computer programs for G-matrix  
and Z-matrix calculations.

10 9

CA, 1973, 78, N26, 166283e





1972

7724z Thermochemistry of neutralization of pyrophosphoric acid in salt solutions. Vasil'ev, V. P.; Aleksandrova, S. A.; Kochergina, L. A. (USSR). *Tr. Inst. Khim.-Tekhnol. Inst.* 1972, No. 13, 69-74 (Russ). From *Ref. Zh., Khim.* 1973, Abstr. No. 1B1266. Data of direct calorimetric detn. of neutralization heat of pyrophosphoric acid (I) *e.* of 3rd and 4th order in NaCl, NaNO<sub>3</sub>, and NaClO<sub>4</sub> solns. at 25° are presented for ionic strength ( $\mu$ ) 0.5-3.0. The thermodyn. dissociation consts. of I were  $\text{p}K_1^\circ 1.09 \pm 0.05$ ,  $\text{p}K_2^\circ 2.33 \pm 0.05$ ,  $\text{p}K_3^\circ 6.70 \pm 0.05$ ,  $\text{p}K_4^\circ 9.38 \pm 0.05$ . The neutralization of the 3rd and 4th protons of I took place at pH 4-6 and 8-10 resp. The neutralization heats  $\Delta H_{III}$  and  $\Delta H_{IV}$  were detd. in the electrolytes NaCl, NaNO<sub>3</sub>, and NaClO<sub>4</sub> at  $\mu$  0.5. The dissociation thermodyn. characteristic of I of the 3rd and 4th order in the presence of NaCl  $\text{p}K$ ; free energy change  $\Delta G$ , enthalpy change  $\Delta H$  (cal/mole) and entropy change  $\Delta S$  were at  $\mu$  0.5 were also detd.

$K_p; \Delta H$   
 $\Delta G; \Delta S$

C.A. 1974. 80. N2

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  ( $\Delta H_{298}^\circ$ ;  $\Delta S_{298}^\circ$ ) 1972  
( $\Delta G_{298}^\circ$  р-ции)

Здужос А. П., Белов В. М., Тамшуб. М.,  
13 9

Узб. хим. ж., 1972, 16, №2, 13-16  
(русск.)

Термодинамический анализ  
взаимодействия фосфатов  
с полифосфорными кисло-  
тами

МФ

Ж  
СН 1972, 77, №2, 10446d

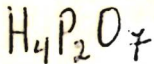
$\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{-3}$  (св)

1973

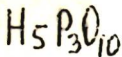
(ΔHf)

Александрова С.А.  
Автореферат дисс.  
на соиск. уч. степеней  
к.х.н.

Термодинамические свойства  
кислот, солей и полимеров  
перодоксидов в водном растворе



XII - 2180 - BP 1973



Kquec.

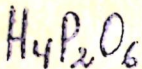
76502w Dissociation constants of pyro- and triphosphoric acids at 25°. Edwards, Oscar W.; Farr, Thad D.; Dunn, R. Lindsey; Hatfield, John D. (Div. Chem. Dev., Tennessee Valley Auth., Muscle Shoals, Ala.). *J. Chem. Eng. Data* 1973, 18(1), 24-8 (Eng). Addnl. data considered in abstracting and indexing are available from a source cited in the original document. Thermodyn. dissocn. consts. of pyro- and triphosphoric acids were detd. from pH and concn. of solns. in the systems  $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]_4\text{P}_2\text{O}_7\text{-H}_4\text{P}_2\text{O}_7\text{-H}_2\text{O}$  and  $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]_5\text{P}_3\text{O}_{10}\text{-H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}\text{-H}_2\text{O}$ . In the method of calcn., starting values for the dissocn. consts. were assumed and the corresponding molalities of the aq. species were calcd. iteratively. From these data, improved values of the consts. were calcd. by a least-squares procedure that minimized the differences between the obsd. and calcd. values of pH. The dissocn. consts. for pyrophosphoric acid are  $\text{p}K_1^\circ = 0.70 \pm 0.40$ ,  $\text{p}K_2^\circ = 2.19 \pm 0.05$ ,  $\text{p}K_3^\circ = 6.80 \pm 0.02$ , and  $\text{p}K_4^\circ = 9.59 \pm 0.03$ , and for triphosphoric acid are  $\text{p}K_1^\circ = 0.89 \pm 0.57$ ,  $\text{p}K_2^\circ = 4.09 \pm 0.08$ ,  $\text{p}K_3^\circ = 6.98 \pm 0.02$ , and  $\text{p}K_4^\circ = 9.93 \pm 0.04$ .

C. A. 1973.78, N12

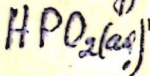
108810j Morphological classification of simple species. VI.  
Evaluation of formation heats. Gorski, Andrzej; Moszczynska,

Janina (Politech. Warsaw, Warsaw, Pol.). *Rocz. Chem.* 1973,  
47(6), 1313-18 (Eng). The classification of simple chem.  
species was applied to evaluation and prediction of the values of  
formation heats of simple species. Heats of formation along  
verticals to the classification table (G. and M., 1973) drawn  
from the points corresponding to the position of individual species  
lie in a plane, for which the math. equation may be derived  
empirically from the values of formation heats of at least 3 species  
belonging to at least 2 different classification groups. As ex-  
amples formerly unknown heats of formation of  $H_4P_2O_6(aq)$ ,  
 $HPO_2(aq)$ ,  $H_2SO_2(aq)$  and  $H_2SO_3(aq)$  were calcd.

Irena Kloczko



(aq)



( $\Delta H^\circ$ )

1973  
2563-  
III-117-69

C.A. 1973, 79 N 18

(+)

☑

$\text{Ca}_5\text{H}_2(\text{PO}_4)_4(\text{H}_2\text{O})_4$  (mb.); (Kpabu.) 1973  
 $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  X̄ 11398

Hietanen S., Sillen L.G., Hogfeldt E.,  
Chem. Scr., 1973, 3, N2, 65-72 (encl.)

Phosphate equilibria. IV. System  
cadmium-phosphoric acid in 3M 130  
sodium perchlorate and 1, 2 and  
3M sodium dihydrogen phosphate  
self-medium.

B(9)

CA, 1973, 78, N16, 102664X

$H_3PO_4$ ,  $H_5(PO_4)_2^-$ ,  $H_4(PO_4)_2^{2-}$ ,  $H_2PO_4^-$  (Кр) 1973

Ивакин А.А., Воронова Э.М., XIII 2318

Журн. Кедр. химии 1973, 18 (4), 885-9

Равновесие в растворах ортофосфорной кислоты

В ©

СА 1973, 79, № 4, 24082к<sup>7</sup>

Н<sub>4</sub>Р<sub>2</sub>О<sub>4</sub> (Кр; ΔН; ΔS; ΔG). 13 XIII 2638 1973.

Васильев В.П., Александрова С.А.,  
Кочергина Л.А.

Тр. Иванов. Хим-Технал. Инеш. 1972,  
N 13, 69-74 (русск).

Термодинамическая нейтрализация  
пероксидной кислоты в  
растворах солей

С.А. 1974. 80 N 2. 7724 Z

В ©

5



$\text{HP}_2\text{O}_7^{-3}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_7^{-1}$  ( $\Delta H_{\text{as}}$ ,  $\Delta G^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ ) 1973  
XIII 268

Вашнев В.П., Александрова С.В.,  
Кочергина Л.А.,

Ж. Неорг. химии, 1973, 18 (11),  
2912-17.

Термодинамические характеристики  
ионизации пирофосфорной кислоты.

В ©

Р.А. 1974. 8.1. N 2. 68325

7

$\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ ;  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{3-}$ ;  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$ ;  $\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^-$ ;  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  аф (S<sup>0</sup>) 1973  
XIII 2309

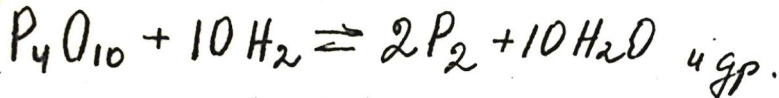
Васильев В.П.,

Изв. высш. учеб. завед., хим. хим.  
технол., 1973, 16, №5, 804-5 (русс.)

Энтропия итеросоединения  
иона в водном растворе.

В (Ф)

СА, 1973, 79, №10, 58384а 10



1973

(Kp)

87882n Thermodynamic calculation of reactions for obtaining phosphorus from phosphorus compounds. Voichak, V. P.; Messerle, V. E.; Sakipov, Z. B. (USSR). *Probl. Teploenerg. Prikl. Teplofiz.* 1973, No. 9, 206-13 (Russ). The equil. const. of the reactions  $P_4O_{10} + 10 H_2 \rightleftharpoons 2 P_2 + 10 H_2O$  and  $3 Ca_3(PO_4)_2 + 4 SiO_2 + 5 C + 10 H_2 \rightleftharpoons 3 P_2 + 4 CaSiO_3 + 5 CO + 5 CaO + 10 H_2O$  were calcd. by combining known (or estd.) thermodyn. data up to  $2000^\circ K$  with a statistical mechanical treatment based on spectral data. The results, shown graphically, indicate that yields of P over 90% result only for temp.  $\geq 3000^\circ K$ .

M. Smutek

C.A. 1974. 80. N16

1974

$H_4P_2O_7$  .  
оценка  $\Delta H_f (K)$

Б.М. Белов

Термос. свойства пирофосфа-  
тов двухвалентных метал-  
лов

Деп. рукопись ● ВИНТИЛ.  
N 590-74.

$H_3PO_4$ ,  $HPO_3$ ,  $H_4P_2O_7$  (газ, ТВ)

1974

$PO_4$  (Аё) (АНf) XIII-3222 М(Ф)

Добротские Р.Б., Новиков Т.И.,

Общ. и прикл. химия, 1974,  
6, 12-16.

Термодинамическая кислород-  
ная соединаемый оксидора в  
конденсат. и газовом сета

и 1974.83 и 8.66491

5

$H_4P_2O_5$

(XIII-2607)

1974

литтисе 2603

15 Б1017. Стандартные энтальпии гидролиза и образования кристаллической пиррофосфорной кислоты ( $H_4P_2O_5$ ). Finch Arthur, Gardner P. J., McDermott C. P. The standard enthalpies of hydrolysis and formation of crystalline pyrophosphorous acid ( $H_4P_2O_5$ ). «J. Chem. Thermodyn.», 1974, 6, № 3, 259—262 (англ.)

В изопериболическом калориметре р-рения определены теплоты взаимодействия  $H_4P_2O_5$  с NaOH и  $H_2O$ . Для станд. энтальпий гидролиза и образования  $H_4P_2O_5$

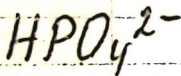
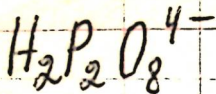
(крист.) при  $298,15^\circ K$  получено  $-11,3 \pm 0,1$  и  $-378,1 \pm 1,1$  ккал/моль соответственно. А. Гузей

АНЗидри  
II

21974 N15

XIII - 3010

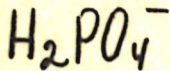
1974



(Kp)

175976t Potentiometric studies on dissociation and association equilibria of orthophosphoric acid in 3M KCl medium, for a rate of neutralization between 2 and 3. Effect of temperature between 5 and 65°. Ferroni, Geoffroy (Bull. Chim. Min. A, Univ. Provence, Marseille, Fr.). *Bull. Chim. Fr.* 1974, (12, Pt. 1), 2698-700 (Fr). The potentiometric neutralization of  $\text{H}_3\text{PO}_4$  by KOH in 3M KCl at neutralization ratios of 2-3 was studied at 5, 25, 45, 65°, and the following equil. were obsd.:  $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-} + \text{H}^+$  and  $2\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{P}_2\text{O}_8^{4-}$ . The equil. consts., calcd. by nonlinear regression, are higher at higher temps. in each case. The approx. values of  $\Delta H$  changes in enthalpy were calcd. The dissocn. of the dimer at neutralization ratios  $>3$ ,  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_8^{4-} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O}$  would explain the absence of the dimers  $\text{HP}_2\text{O}_5^{5-}$  and  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{6-}$ . M. Elmslie

C.A. 1975. 82 NR6



1974

30475y Heat of adsorption of phosphoric anions on the hematite surface. Jacobs, Theo (Inst. Rech. Chim., Minist. Agric., Tervuren, Belg.). *C. R. Acad. Sci., Ser. D* 1974, 278-11(11), 1457-8 (Fr). The adsorption isotherms of  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  on synthetic  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  (sp. surface 44.6  $\text{m}^2/\text{g}$ ) were detd. at various temps., pH 4.5, and 0.01 ionic strength. The differential heats of adsorption were calcd.: 6.6 kcal/mole at 25°, 5.8 kcal/mole at 30°, and 5.2 kcal/mole at 35°. Exptl. data are presented and discussed. H. L. Schlichting.

$\Delta H_{\text{adsorption}}$   
 $\text{H}_4\text{Fe}_2\text{O}_3$

C.A. 1974. 81. N4



$\text{PCl}_5$  (крист.) ( $\Delta H_f^\circ$ ) XIII 3001 1974.

$\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 100 \text{H}_2\text{O}$  ( $\Delta H_f^\circ$ ).

Schumm R. H., Prosen E. J., Wagon  
man D. D.,

J. Res. Nat. Bur. Stand., Sect. A.  
1974, 78 (3), 375-86.

Enthalpy of formation  $\text{PCl}_5$ . Derivati-  
on of the enthalpy of formation of  $\text{H}_3\text{PO}_4$

C.A. 1974. 81 N 8. 42296d

M. B.

W

(1974)

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$  Ходаковские И.Л. 1975

Исследование в области  
переноса массы в водных  
растворах при высоких темпе-  
ратурах и давлении.

Ср Автореферат на соискание  
ученой степени д.х.н.

HgHPO<sub>4</sub>, HPO<sub>4</sub><sup>-</sup> (Kemad.) 1975  
Awarfort - Taklam J. XIII - 3131

Chem. Scr., 1975, 2 (3), 112-25.  
4:10?

Phosphate equilibria. VI.  
Systems mercury(I) - and mer-  
cury(II) phosphoric acid in 3M  
sodium perchlorate.

B ⊕ 6

1975. 23. 20. 169885

$\text{LiP}_3\text{O}_3^{4-}$ ,  $\text{LiHP}_3\text{O}_3^{3-}$ ,  $\text{NaP}_3\text{O}_3^{4-}$ ,

1975

$\text{NaHP}_3\text{O}_3^{3-}$ ,  $\text{KP}_3\text{O}_3^{4-}$ ,  $\text{KHP}_3\text{O}_3^{3-}$ ,  $\text{H}_2\text{P}_3\text{O}_3^{2-}$ ,

$\text{HP}_3\text{O}_3^{4-}$  (Kp)

X-8952

Smied Robert.

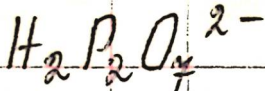
J. Inorg. and Nucl. Chem., 1975, 37, VI, 313-319 (univ)

Proton and alkali metal complex of triphosphate  
(IV, III, IV) anion ( $\text{P}_3\text{O}_9^{5-}$ ).

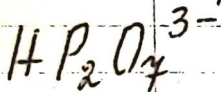
PH. X. 1975

141336

B. GP  
10



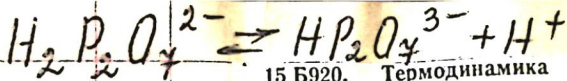
B9 - XII - 3020 1975



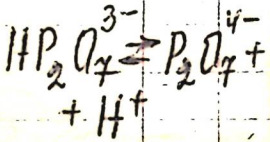
169272q Thermodynamics of the interaction of pyrophosphate ion with a proton in an aqueous solution. Vasil'ev, V. P.; Aleksandrova, S. A.; Ziburdaeva, E. G. (Ivanov. Khim.-Tekhnol. Inst., Ivanovo, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1975, 20(4), 871-6 (Russ). Thermal effects of protonation of  $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$  [14000-31-8] and  $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$  [51053-84-0] by  $\text{HNO}_3$  or  $\text{HClO}_4$  in aq. solns. contg.  $\text{LiNO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ , or  $\text{NaClO}_4$  were studied calorimetrically at 5, 15, and 35°. The enthalpies and entropies of the  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-} \rightleftharpoons \text{HP}_2\text{O}_7^{3-} + \text{H}^+$  and  $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-} \rightleftharpoons \text{P}_2\text{O}_7^{4-} + \text{H}^+$  dissoen. at ionic strength 0.5, 5-15°, and in the presence of the investigated electrolytes were calcd. The  $\text{H}_2\text{O}$  [7732-18-5] structure-formation effect of the highly charged cations increases with the increasing temp. causing a decrease of  $\Delta S$  of dissoen. with the increasing temp. With the increasing ionic strength the temp. effect is weaker.

( $\Delta H$ ,  $\Delta S$ )

e.A. 1975. 83 n20



1975



Кр, ΔG, ΔH

15 Б920. Термодинамика взаимодействия пирофосфатона с протоном в водном растворе. Васильев В. П., Александрова С. А., Забурдаева Е. Г. «Ж. неорганической химии», 1975, 20, № 4, 871—876

Измерены тепловые эффекты взаимодействия водн. р-ров пирофосфатов Na и K с р-рами  $\text{HNO}_3$  и  $\text{HClO}_4$  в присутствии нитратов Li, Na, K и перхлората натрия различной концентрации при 5, 15 и 35°. Найдены теплоты присоединения протона к ионам  $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$  и  $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$ . При конечных и нулевом значении ионной силы рассчитаны изменения теплоемкости, энтропии, энтальпии и свободной энергии процессов  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-} \rightleftharpoons \text{HP}_2\text{O}_7^{3-} + \text{H}^+$  (1) и  $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-} \rightleftharpoons \text{P}_2\text{O}_7^{4-} + \text{H}^+$  (2). Т-ные зависимости констант диссоциации описаны уравнениями  $\lg K_1^\circ = -2179/T - 16,608 \lg T + 41,704$  и  $\lg K_2^\circ = -2288/T - 17,111 \lg T + 40,634$ .

А. Гузей

В9 - XIII - 2020

2. 1975 N 15

1975

$(H_2PO_4)^{2-}$

184: 112160r Free energies of aqueous mixtures of sodium dihydrogen phosphate and sodium perchlorate: evidence for the species dihydrogen phosphate(2-) dimer. Wood, Robert H.; Platford, Robert P. (Dep. Chem., Univ. Delaware, Newark, Del.). *J. Solution Chem.* 1975, 4(12), 977-82 (Eng). The system  $H_2HPO_4$  NaClO<sub>4</sub> was studied from 0.15 to 7.0 mole-kg<sup>-1</sup> at 25° by the isopiestic method. The excess free energy of mixing is large and pos. The results confirm the formation of  $(H_2PO_4)_2^{2-}$  dimers with a stoichiometric assocn. const.  $K_2 = 0.25 \pm 0.1$  kg-mole<sup>-1</sup> at 25°.

(Kodp)

C.A. 1976 N16, 84

Томский государственный университет 1976

6 Б836. Термодинамический анализ реакций образования полифосфорных кислот. Беглов Б. М. «Узб. химия ж., Узб. хим. ж.», 1976, № 5, 17—20 (рез. узб.)  
Методом Темкина—Шваримана с использованием лит. данных вычислены энергии Гиббса процессов обезвоживания ортофосфорной и полифосфорных к-т. По константам равновесия рассчитаны т-ры взаимных переходов полифосфорных к-т. Полученные данные сопоставлены с экспериментом и установлено систематич. расхождение в т-рах переходов. Оно объяснено различиями в механизме обезвоживания безводн. к-т и водн. растворов.  
П. М. Чукуров

(46)

Х. 1977.6



$\text{PM}_2\text{O}_2^+$

1977

Rosenstock M. L. et al

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1977, 6. Suppl. N1, p1-409

T.G.  
CBba

PHAD<sub>3</sub> +

1977

Rosenstock M. M. et al

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1977, 6. Suppl. N1, p1-403

T.g.

CB-ba

$\text{PHO}_3^+$

1974

Rosenstock M. M. et al

J. Phys. Chem. Ref. Data,

1974, 6. Suppl. N1, p1-409

T.G.

cb-ba

$\text{PH}_3\text{O}_3^+$

1977

Rosenstock H. L. et al

T.G.  
CB-BA

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1977, 6, Suppl. N1, p1-408

1977

$\text{PM}_4\text{O}_4^+$

Rosenstock M. M. et al

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1977, 6. Suppl. vol, p 1-410

T.g.  
eb-ba

$\text{PM}_4\text{O}_3$  +

1977  
Rosenstock H. M. et al

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1974, 6. Suppl. N1, p1-410

T. G.  
EB-6a

1977

$P_4H_2O_7^+$  Rosenstock M. M. et al.

T. G.  
EB-BA

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1977, 6. Suppl. vol. 1, p 1-410

$P_4H_2O_9^+$

Rosenstock H. M. et al

1977

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1977, 6. Suppl. N1, p 1-410

T. G.

CBBA



$\text{PyH}_2\text{O}_{10}^+$

1977

Rosenstock M. M. et al

J. Phys. Chem. Ref. Data,  
1977, 6. Suppl. n 1, p 1-410

T-g.  
CB-ba

$H_4P_2O_7$

1944

88: 12718v Heat of ionization of pyrophosphoric acid in an aqueous solution at different temperatures. Vasil'ev, V. P.; Aleksandrova, S. A.; Tyutyaeva, L. V. (Ivanov. Khim.-Tekhnol. Inst., Ivanovo, USSR). *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved., Khim. Khim. Tekhnol.* 1977, 20(9), 1421 (Russ). The heats of 1st- and 2nd-step neutralization,  $\Delta H_I$  and  $\Delta H_{II}$ , of  $H_4P_2O_7$  by  $NaNO_3$  were detd. at 5 and 15° and the heats of ionization were calcd. By extrapolation, the  $\Delta H_I$  and  $\Delta H_{II}$  values at infinite diln. were obtained. The std. thermodyn. functions for ionization of  $H_4P_2O_7$  were calcd.

$\Delta H_{ionization}$ .

C.A., 1948, 22, NR

Superphosphoric  
acids

J Tambreno, MIT 1978

Luff B.B.

Reed R.B.

Sp (T-640K)

emp. 308

$\text{Na}_2\text{PO}_4$  - *оттиски* 4873

1978

(нейтрализация)

$\Delta H, \Delta S,$

$\Delta C_p,$  Кюкиз

Кр.

Mesmer R. E., et al.

J. Solution Chem.

1978, 7 (12), 901-913.

$H_4P_2O_7$

1979

11 В172. Изучение некоторых комплексов металлов с пирофосфорной кислотой. Delannoу Albert, Hennion Jean, Bava Jean-Claude, Nicole Jacques. Étude de quelques complexes métalliques de l'acide pyrophosphorique. «С. г. Acad. sci.», 1979, С 289, № 15, 401—404 (франц.; рез. англ.)

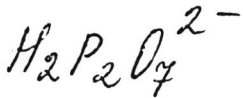
Потенциометрически изучено комплексообразование ионов  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  и  $Ni^{2+}$  при  $25^\circ$  и ионной силе 0,5 М (тетраметиламмонийхлорид) и определены константы диссоциации  $H_4P_2O_7$  в этих условиях. Для  $H_4P_2O_7$  и ионов  $M^+$  проводится Тт р-ром HCl тетраметиламмонийпирофосфата (I) в присутствии Na и K и без них, а для  $M(2+)$  добавляются катионы к I, при этом значение рН р-ра уменьшается от 9,6 до 7,5 и пирофосфат реагирует в протонированной форме. Установлено образование комплексов  $MP_2O_7^{3-}$  (II) и  $MHP_2O_7^{2-}$  (III) для щел. металлов, а для  $M(2+)$  комплексов состава  $MP_2O_7^{2-}$  (IV) и  $M(P_2O_7)_2^{6-}$  (V) и малор-римых соединений состава  $M_2P_2O_7$  (VI). Оп.

К диссоц.

2: 1980. V. 11

ределены константы устойчивости комплексов и ПР VI ( $-\lg K_s$ ). Комплексы Na более устойчивы, чем K, и II более устойчивы, чем III. Для Cu(2+) и Zn(2+) более устойчивы комплексы состава IV, а для Co(2+) и Ni(2+) состава V. Р-римость VI для Cu, Zn и Co близка друг к другу ( $-\lg K_s$  16,2—15,3), а для Ni несколько выше ( $-\lg K_s=13,3$ ). М. А. Шелякина





1979

Васильев В. П., и др.

(Курсов.)

М. Сорган. Ж. хим.,  
1979, 24 (8), 2081-5.Сем.  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ; I)

$\text{HPO}_4^{2-}$  (aq)  
Термохим.  
носії.

1980

Coxe J. D., et al.

CODATA Spec. Rep.,  
1980, 8, 51 p.p.

(см.  $\text{CeO}_2$  (aq); I).



1980

$\text{HPO}_4^{2-}$

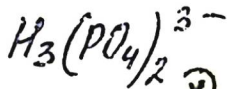
12 Б1470. Третья константа диссоциации фосфорной кислоты [в интервале температур] 283,15—323,15 К. Ghosh A. K., Ghosh J. C., Prasad B. Third dissociation constant of phosphoric acid from 283.15 K to 323.15 K. «J. Indian Chem. Soc.», 1980, 57, № 12, 1194—1199 (англ.)

Методом потенциометрич. Тт с помощью ячейки  $\text{H}_2$ , (Pt)/ $\text{Na}_2\text{HPO}_4(m_1)$ ,  $\text{NaOH}(m_2)$ ,  $\text{NaCl}(m_3)$ ,  $\text{AgCl}/\text{Ag}$  в интервале т-р 283,15—323,15 К определены и табулированы значения  $\text{pK}_a$   $\text{HPO}_4^{2-}$ . Зависимость  $\text{pK}_a$  от т-ры с точностью до 0,01 ед.  $\text{pK}_a$  описывается ур-нием  $\text{pK}_a = 2397,4/T + 4,2364 - 26061 \cdot 10^{-2}T + 8,3834 \cdot 10^{-5}T$ . На основании полученных данных вычислены и табулированы значения  $\Delta H_s^0$ ,  $\Delta G_s^0$ ,  $\Delta S_s^0$  и  $\Delta C_{ps}^0$ . Приведены значения  $\Delta H_s^0$  (5175 Дж/моль),  $\Delta G_s^0$  (68264 Дж/моль),  $\Delta S_s^0$  (-212 Дж/моль·К) и  $\Delta C_{ps}^0$  (-559 Дж/моль·К), найденные при 298,15 К. Отмечено, что полученные значения  $\Delta H_s^0$  заметно ниже, чем найденные др. авторами по данным калориметрич. измерений. И. О. Шапиро

М. Г. Ш. Ученик

2-1981. N12

1980



⑤

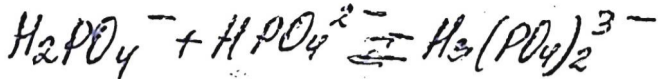
18 Б1642. Акустическое поглощение в водных [растворах] фосфата калия. Madsen L., Slutsky L. J., White R. D., Harkness J. Acoustic absorption in aqueous potassium phosphate. «J. Solut. Chem.», 1980, 9, № 10, 715—722 (англ.)

При 4°С, различных конц-ях компонентов смеси  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ — $\text{K}_2\text{HPO}_4$  и изменении рН р-ра от 5 до 7 изучены зависимости скорости УЗ и акустич. поглощения от частоты. На основании полученных параметров релаксации сделан вывод о том, что в р-ре протекает р-ция димеризации  $2\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4)_2^{2-}$ . Для этой р-ции константа равновесия равна  $0,21 \text{ M}^{-1}$ , константа скорости —  $5 \cdot 10^8 \text{ M}^{-1} \text{ c}^{-1}$ , а изменение станд. объема  $5 \text{ см}^3 \cdot \text{моль}$ . Константа равновесия р-ции  $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}_3(\text{PO}_4)_2^{3-}$  найдена равной  $0,7 \text{ M}^{-1}$ .

По резюме

(Кс)

X 1981 N 18



1980

94:173020s Acoustic absorption in aqueous potassium phosphate. Madsen, L.; Slutsky, L. J.; White, R. D.; Harkness, J. (Dep. Chem., Univ. Washington, Seattle, WA 98195 USA). *J. Solution Chem.* 1980, 9(10), 715-22 (Eng). Measurements of acoustic absorption and velocity as a function of frequency and concn. in  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ - $\text{K}_2\text{HPO}_4$  buffers at 4° and pH 5-7 are reported. The dependence of the obsd. acoustic relaxation parameters on concn. is consistent with that to be expected from perturbation of a monomer-dimer equil. with an equil. const. [for  $2\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons (\text{H}_2\text{PO}_4)_2^{2-}$ ] of  $0.21 \text{ M}^{-1}$ , a bimol. rate const. of  $5 \times 10^8 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , and a std. vol. change of  $-5 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ . The equil. const. for  $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}_3(\text{PO}_4)_2^{3-}$  is estd. to be  $0.7 \text{ M}^{-1}$ .

(Kp)

C.A. 1981, 92, N18

- 2<sup>a</sup>  
HPO<sub>4</sub>(aq)

[omni 11326] 1981

Marton A; et al.

отобрана.

р-ция с

с<sup>-</sup> на основе

Acta chim. Acad sci.  
hungaricae, 1981, 106  
43-49. ●

$H_x P_y O_z$

1981

$C_p^\circ$

96: 25359u. High-temperature heat capacity of polyphosphoric acids with the  $H_2O:P_2O_5(R) = 1.4:1.2$  molar ratio and of potassium pentapolyphosphates. Namazov, Sh. S.; Radzhabov, R.; Kamalov, K. M. (Inst. Khim., Tashkent, USSR). *Uzb. Khim. Zh.* 1981, (4), 12-14 (Russ). The high-temp. heat capacities of polyphosphoric acids ( $H_x P_y O_z$ ; with  $x = 1-12$ ,  $y = 5-10$ , and  $z = 16-31$ ) and of  $K_m H_n P_{15} O_{16}$  (with  $n = 7-m$ ) were calcd. from the available entropy data, at 298 and 373 K and as functions of temp.

⊠  
 (H)  $K_m H_n P_{15} O_{16} (C_p^\circ)$

e. A. 1982, 96, N4.

1981

$H_7P_5O_{16}$

$H_8P_6O_{19}$

$H_9P_7O_{22}$

$C_p$

4 Б1092. Высокотемпературная теплоемкость полифосфорных кислот с молярным соотношением  $H_2O : P_2O_5 (R) = 1,4 : 1,2$  и пентаполифосфатов калия. Намазов Ш. С., Раджабов Р., Камалов К. М. «Узб. химия ж., Узб. хим. ж.», 1981, № 4, 12—14

Теплоемкость полифосфорных к-т с отношением  $H_2O / P_2O_5 = 1,2 - 1,4 : H_7P_5O_{16}, H_8P_6O_{19}, H_9P_7O_{22}, H_{10}P_8O_{25}, H_{11}P_9O_{28}, H_{12}P_{10}O_{31}$  и кислых полифосфатов калия  $KH_6P_5O_{16}, K_2H_5P_5O_{16}, K_3H_4P_5O_{16}, K_4H_3P_5O_{16}, K_5H_2P_5O_{16}$  и  $K_3HP_5O_{16}$  вычислена по приближенному методу Ландия для интервала 298—1200 (1300) К. Повышение т-ры не оказывает существенного влияния на  $C_p$  веществ. Л. А. Резницкий

⊠  
⊕  
(H)

x. 1982, 19, 24

● }  $KH_6P_5O_{16}$  на  
           $K_2H_5P_5O_{16}$  одной  
           $K_3H_4P_5O_{16}$  к-ке

P-соединения и-ти  
(P-H-O-сод.)

1983

24 Б871. Теплоемкость системы ПФК —  $\text{HNO}_3$  —  $\text{H}_2\text{O}$ .  
Джураев Ф. Х., Беглов Б. М. «Докл. АН УзССР»,  
1983, № 6, 33—24

На жидкостном калориметре измерена теплоемкость системы полифосфорная к-та (ПФК) (76,7%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) —  $\text{HNO}_3$  (56,2%) —  $\text{H}_2\text{O}$  в широком диапазоне соотношений ПФК :  $\text{HNO}_3$  при 25°С. Показано, что эксперим. значения теплоемкости при соотношении ПФК :  $\text{HNO}_3$  = 50 : 50 ниже расчетных и начинают превышать их с дальнейшим увеличением содержания  $\text{HNO}_3$  в смеси. Это указывает на хим. взаимодействие между ПФК и водой.

А. М.

Ср аэ

Х. 1983, 19, N 24

$\text{HPO}_4^{2-}$

[om. 23459]

1984

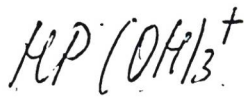
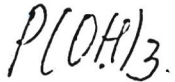
Marcus Y., Loewerscheuss A.,

5; Ann. rept. Progress Chemistry,  
section C, Physical Chemist-  
ry, 1984, C81, 81-135,  
Chem. Soc. (London).



$H_2PO_4^-$  [om. 23459] 1984

S;  
Marceus Y., Loewenschuss A.,  
Ann. rept. Progress Chemist-  
ry, Section C, Physical  
Chemistry, 1984, C81, 81-135,  
Chem. Soc. (London).



13 Б1053. Влияние стереоэлектронных эффектов на основность и нуклеофильность фосфитов и фосфатов. Расчеты  $\alpha$ -эффекта неэмпирическим методом молекулярных орбиталей. Stereoelectronic effects on the basicity and nucleophilicity of phosphites and phosphates. Ab initio molecular orbital calculations and the  $\alpha$ -effect. Taiga Kazunari, Gorenstein David G. «J. Amer. Chem. Soc.», 1984, 106, № 25, 7825—7831 (англ.)

1984  
6854

Неэмпирическим методом ССП МО ЛКАО с оптимизацией геометрии в миним. базисе и упрочнением энергий в базисе 6—21 ГФ исследованы  $P(OH)_3$  (I),  $P(OMe)_3$  (II),  $HP(OH)_3^+$  (III),  $HP(OMe)_3^+$  (IV) и  $P(OH)_4^+$  (V). Рассмотрены всевозможные конформации I—V. В нейтр. фосфитах антиперипланарное положение неподеленной пары (НП) атома кислорода по отношению к НП атома Р повышает энергию системы ~ на 3 ккал/моль по сравнению с аналогичной конформацией, где такая ориентация отсутствует. При протонировании порядок энергий конформаций меняется на обратный. На основании этого стереоэлектронного эффекта предложены объяснения  $\alpha$ -эффекта и увеличения нуклеофильности основания, содержащего гетероатом рядом с атомом с НП.

геометр., структ

⊗ (14)

х. 1985, 19, N13

$P(OMe)_3$  и др

В. И. Фаустов

$\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{-3}$  (aq) (DM - 19974)

1984.

$\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{-2}$  (aq)

Васильев В. П.,

непринят  
сл-ба

Исх. Мелопрам. химии,  
1984, 29, №11, 2785-

- 2792.

$H_2PO_4(aq)$

Ом. 21 435

1985

л 20 Б3398. Спектрофотометрическое и потенциометрическое исследования равновесия  $H_2PO_4^- \rightleftharpoons HPO_4^{2-}$  при повышенных давлениях и температурах. Spectrophotometric and potentiometric investigations of the  $H_2PO_4^- - HPO_4^{2-}$  equilibrium at elevated pressure and temperature. Haufe Peter. «J. Solut. Chem.», 1985, 14, № 2, 73—85 (англ.)

Kp;

При повышенных давл. вплоть до 100 МПа и т-рах вплоть до 473,2 К потенциометрич. методом и методом КР-спектроскопии исследована р-ция диссоциации фосфорной к-ты по второй ступени  $H_2PO_4^- \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H^+$  (1) в р-рах с ионной силой от 0,3 до почти 1 Мл. Концентрация ортофосфатных солей 0,005—0,1 Мл. Для идентификации различных частиц, присутствующих в исследованных р-рах, использована область КР-спектров от 750 до 1150  $cm^{-1}$ . Путем разложения сложных полос в указанной области на составляющие компоненты получены КР-спектры ионов  $H_2PO_4^-$  и  $HPO_4^{2-}$  при различных давл. и т-рах. Проанализированы зависимо-

X. 1985, 19, N 20

сти полуширин КР-полос и их положения для обоих ионов от давл. и т-ры. Т. к. не обнаружено доказательств образования в изученных р-рах «Н-связанного» фосфата, то наблюдаемые изменения спектральных характеристик при варьировании параметров состояния должны, в основном, отражать изменения в гидратации. С использованием эксперим. данных рассчитаны значения стехиометрич. константы ( $pQ_2$ ) равновесия (1). Полученные значения  $pQ_2$  для р-ров с ионной силой, превышающей 0,3 Мл, хорошо согласуются с соотв-щими лит. данными. Отмечено, что при постоянной т-ре значения  $pQ_2$  уменьшаются с ростом давления.

И. Е. Кузнец

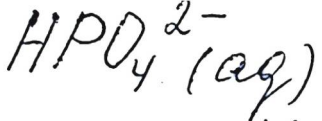
$\text{HPO}_4^{2-}$  (aq) [Om. 21435]

1985

Harce P,

J. Solut. Chem., 1985,  
14, N 2, 73-85.

Kp;



1985

Louis C. Bessière J.

K<sub>p</sub>;

Can. J. Chem., 1985,  
63, N 4, 908-916.

(Calc. ●  $\text{H}_2\text{PO}_4^- (\text{aq}); -1$ )

1985

 $H_2PO_4^-$  (аф)

21 Б3381. Изучение физико-химических свойств концентрированных растворов фосфорной кислоты электрохимическими методами. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Étude physico-chimique des solutions concentrées en acide phosphorique par voie électrochimique. Propriétés acido-basiques et oxydo-réductrices. Louis C., Bessière J. «Can. J. Chem.», 1985, 63, № 4, 908—916 (фр.; рез. англ.)

Потенциометрическим, полярографич. и вольтамперометрич. методами исследованы 1—14 М водн. р-ры  $H_3PO_4$  (I). Получены функции к-тности  $R_0(H)$  и функции  $R_0(H_2PO_4^-)$ ,  $R_0(HPO_4^{2-})$ ,  $R_0(PO_4^{3-})$ , характеризующие, соотв., активности ионов  $H^+$  в исследуемой среде и их способность образовывать ионы  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$  и  $PO_4^{3-}$ , а также диаграммы окисл.-восст. Пт (для пар  $H^+/H_2$  и  $O_2/H_2O$ )— $R_0(H)$ . Обсуждаются особенности диссоциации I. Проведено сравнение ф-ций к-тности  $H$  и  $R$  в водн. р-рах I, а также таких к-т как HF, HCl,  $H_2SO_4$ . Показано, что для всех четырех минер. к-т зависимости  $R_0(H)$  от активности воды ( $\lg a_{H_2O}$ ) в соотв. р-рах аппроксимируются одной кривой. Л. В. Арсеенков

Lp;

(42)

X. 1985, 19, № 21



Фосфорные  
кислоты

1985

103: 43666j Standard thermodynamic constants of polyphosphoric acids and their potassium salts with the molar ratio water (potassium oxide):phosphorus pentoxide =  $R \leq 1.4$ . Namazov, Sh. S.; Radzhabov, R.; Kamalov, K. M. (Inst. Khim., Tashkent, USSR). *Uzb. Khim. Zh.* 1985, (1), 19-22 (Russ). Heats and entropies of formation were estd. for a series of phosphoric acids and K phosphates. The std. heats of formation as functions of mol. wt. ( $\Delta H_f^{\circ, 298} = a + b \log M$ ) are correlated, and values were detd. for 74 compds.

( $\Delta_f H^{\circ}_{298}$ )

(4)

К- фосфаты (74 соединений)

● ( $\Delta_f H^{\circ}_{298}$ )

С.А. 1985, 103, N 6

Полифосфорные  
Кислоты

1985

16 Б3017. Стандартные термодинамические константы полифосфорных кислот и их калиевых солей с молярным соотношением  $H_2O(K_2O) : P_2O_5 = R \leq 1,4$ . Намазов Ш. С., Раджабов Р., Камалов К. М. «Узб. хим. ж.», 1985, № 1, 19—22 (рез. узб.)

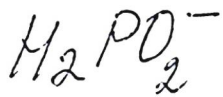
Методом изоатома Шукарева определены энтальпии образования крист. полифосфорных к-т с молярным соотношением  $H_2O : P_2O_5 = 1,4 \pm 1,2$  и их н. фосфатов калия. Для расчета энтальпии образования кисл. фосфатов калия был использован метод, основанный на прямолинейной зависимости изменения энтальпий образования фосфатов от их молярной массы в полулогарифмич. координатах. С помощью аддитивной схемы вычислены станд. энтропии полифосфорных к-т и их калиевых солей.

Автореферат

$\Delta H_f$ ;

④  $\Delta$  фосфа ● ттс К

х. 1985, 19, N 16



1986

Muratbekov M. B.,  
Zhidomirov G. M., et al.

смыкн.,  
 $\Delta_f$  H, J,  
миср.  
рачрэм

Izv. Akad. Nauk Kaz.  
SSR, Ser. Khim. 1986,  
(1), ● 72-8.  
(см.  $\text{HPO}_3\text{H}_2$ ; III)

1986  
 $\text{HPO}_3 \text{H}_2$  Muratbekov M. B.,  
 $\text{HPO}_3 \text{H}^-$  Zhidomirov G. M., et al.  
 $\text{H}_2\text{PO}_2 \text{H}$  Izv. Akad. Nauk KazSSR,  
empyrm., Ser. Khim. 1986, (1),  
 $\Delta_f \text{H}, \Delta_f$  72-8.  
meep.  
pacröm

(see  $\text{HPO}_3 \text{H}_2$ ; 11)

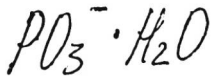
$H_2PO_4^-$

1986

105: 214715x Heats of ionization of the dihydrogen phosphate ion, para-nitrophenyl phosphate, and para-nitrophenol. Tishchenko, S. A.; Rekharskii, M. V.; Gal'chenko, G. L.; Arens, E. A.; Arens, A. K.; Egorov, A. M. (Mosk. Gos. Univ., Moscow, USSR). *Vestn. Mosk. Univ., Ser. 2: Khim.* 1986, 27(4), 375-8 (Russ). A microcalorimeter was used to det. the heats of ionization at 298.15 K. The values are  $4.14 \pm 0.12$ ,  $-7.65 \pm 0.20$ , and  $18.3 \pm 0.4$  kJ/mol, for  $H_2PO_4^-$  [14066-20-7], nitrophenyl phosphate [330-13-2], and nitrophenol [25154-55-6], resp.

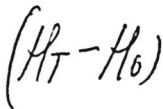
(А. П. Уорухин)

C. A. 1986, 105, N 24

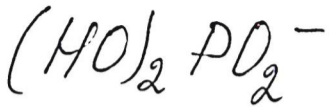


1987

198:157286n Monomeric metaphosphate. Does it exist in aqueous solution? Keesee, R. G.; Castleman, A. W., Jr. (Dep. Chem., Pennsylvania State Univ., University Park, PA 16802 USA). *Naturforsch., B: Chem. Sci.* 1987, 42(12), 1585-7 (Eng). Enthalpy changes for the successive addn. of the first four water mol. onto monomeric metaphosphate anion in the gas phase were found to be -12.6, -11.4, -16.3, and -11.0 kcal/mol, resp. The results suggest that the first addn. is a simple formation of the adduct  $PO_3 \cdot H_2O$  as opposed to formation of the dihydrogen orthophosphate anion  $(HO)_2PO_2^-$ , but that the third addn. involves a transformation to the orthophosphate anion.



C.A. 1988, 108, N18



1987

Keese R. G.,  
Castleman A. W., Jr.

$(H_T - H_0)$  *Z. Naturforsch.*, B:  
*Chem. Sci.* 1987, 42  
(12), 1585-7.

(see  $PO_3^- \cdot H_2O$ ; 1)

Фосфориты  
P—H—O

1987

17 Б2003. Кристаллохимия неорганических фосфи-  
тов. Krystallochemie anorganických fosforitanů. Loub J.,

Kratochvíl V. «Chem. listy», 1987, 81, № 4, 337—356  
(чеш., рез. англ.)

Обзор. Обсуждены данные РСтА по 25 неорг. фос-  
фитам с анионами  $H_{2,5}PO_3^{0,5-}$ ,  $H_2PO_3^-$ ,  $H_{1,5}PO_3^{1,5-}$ ,  
 $HPO_3^{2-}$ , а также  $H_3PO_3$ . Проведен анализ геометрич.  
искажений полиэдров Р относительно идеальных типов  
и расчет валентных усилий. Обнаружена сильная кор-  
реляция между величинами Р—О связей, соотв. углами  
между направлениями связей в  $PO_3$  и валентными уси-  
лиями, создаваемыми на атомах О др. атомами. Полу-  
ченные данные м. б. использованы при обсуждении  
св-в близких соединений, рассмотрении фосфитных  
структур в некрисст. состоянии, интерпретации ЯМР и  
КР-спектров и, как критерии правильности определения  
структур, для предсказаний длин связей, углов и сило-  
вых постоянных. Библ. 40.

А. Ю. Шашков

(обзор)

X. 1987, 19, № 17




$H_2PO_4^-$  (2) (Om. 27156)

1987

Streitwieser A., Jr., Rajca A.,  
McC Dowell R.S., et al.,

кв. иех.  
рцием  
лр. н.,  
 $\Delta_f H.$

J. Amer. Chem. Soc., 1987,  
109, N 14, 4184-4188.



H<sub>3</sub>PO(2)

(Dm. 27156)

1987

Кв. мек.  
па крем

и-н.,

Δ+H

Streitwieser A., Jr.,  
Rajca A., McDowell R.S.,  
et al.,

J. Amer. Chem. Soc.,  
1987, 109,

N 14, 4184-4188. ∴

$H_2PO_4^-$

(DM-29113)

1988

Дракин С.У.,

Ж.С. физ. явления, 1988,

S<sup>o</sup>  
298

62, N 4, 947 - 951.

$H_6P_6O_{12}$  и соли

1989

5 В8. Циклическая  $(P^{3+})_6$ -кислота,  $H_6P_6O_{12}$  и циклическая  $(-P^{4+}-P^{4+}-O-)_2$ -кислота,  $H_4P_4O_{10}$ , и их соли. The  $(P^3)_6$  ring acid,  $H_6P_6O_{12}$  and  $(-P^4-P^4-O-)_2$  ring acid,  $H_4P_4O_{10}$  and their salts / Ebert M., Nassler J. // Phosph., Sulfur and Silicon and Relat. Ei. fm.— 1989.— 41, № 3—4.— С. 905.— Англ.

Синтезированы неизвестные до настоящего времени гидратир. соли к-ты  $H_6P_6O_{12}$  состава  $Rb_6P_6O_{12} \cdot aq$  и  $M_3R_6O_{12} \cdot aq$  ( $M=Ca, Sr$  и  $Ba$ ). Полученные соли изучены методами рентгеновского и термич. анализов и молек. спектроскопии. Найдено, что структура аниона в солях имеет цепную форму с симметрией  $D_{3d}$ . Все соли устойчивы при комн. т-ре, при продолжит. нагревании при  $80^\circ C$  соли полностью разлагаются раньше их полной дегидратации. Вновь синтезированы соли к-ты  $H_4P_4O_{10}$  состава  $Cs_4P_4O_{10} \cdot 1,5H_2O$ ,  $Tl_4P_4O_{10}$ ,  $M_2P_4O_{10}$ .

X.1991, N5

$\cdot x\text{H}_2\text{O}$  ( $M$  и  $x = \text{Cu}$  и 10,  $\text{Ni}$  и 2,  $\text{Co}$  и 6) и  $\text{Na}_2\text{MP}_4\text{O}_{10} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , где  $M$  и  $x = \text{Cu}$  и 8,  $\text{Ni}$  и 8,  $\text{Co}$  и 4. Соли изучены методами рентгеновского и термич. анализов, электронной спектроскопии отражения и измерения магн. восприимчивости. Дегидратация солей начинается в интервале т-р  $30-40^\circ\text{C}$  и заканчивается полным разл. (до завершения дегидратации) солей при  $150^\circ\text{C}$ . Структура аниона в крист. соли  $\text{Cs}_4\text{P}_4\text{O}_{10}$  имеет цепную форму с симметрией  $C_{2h}$ . Однако, структура аниона в водн. р-рах приближается к планарной с симметрией  $D_{2h}$ .

По резюме

P-H-O

Kamkov

1989

Физикохимия К-ТМ

Kc

/ 111: 122027v Thermodynamic properties of aqueous solutions of diphosphonic acids at high temperatures. Katkov, A. P.; Matkovskaya, T. A.; Balashova, T. M.; Monakhov, A. S.; Allakhverdov, G. R. (Mosk. Energ. Inst., Moscow, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1989, 63(6), 1459-64 (Russ). Protonation consts. in aq. media were detd. of hydroxyethylidenediphosphinic acid, dimethylaminohydroxypropylidenediphosphonic acid, and aminohexylidenediphosphonic acid at 298-358 K for ionic strengths 0.15, 0.3, and 0.3 M (KCl). A method is proposed for detg. the thermodyn. characteristics of the processes from equil. data and without need for numerical or graphical differentiation. Thermodyn. consts. were calcd. for these acid at 298 K.

---

C.A. 1989, 111, N 14

$\text{HPO}_3^-$

1989

111: 241403z Hydration of monomeric metaphosphate anion in the gas phase. Keesece, R. G.; Castleman, A. W., Jr. (Dep. Chem., Pennsylvania State Univ., University Park, PA 16802 USA). *J. Am. Chem. Soc.* 1989, 111(25), 9015-18 (Eng). Thermochem. data for the clustering of water mols. onto the monomeric metaphosphate anion  $\text{PO}_3^-$  in the gas phase are derived from a study by high-pressure mass spectrometry. Exptl. details are described, and the enthalpy and entropy changes for the successive addn. of the first four water ( $\text{D}_2\text{O}$ ) mols. are reported. The results indicate that  $\text{PO}_3^-$  undergoes simple adduct formation up to the second hydration step, but the third hydration step involves an isomerization of the ion-water cluster into the dihydrate of the dihydrogen orthophosphate anion.

(Kp)

c. A. 1989, 111, N 26



H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>

(Om 32085)

1989

110: 200141y Thermodynamics of ionization of hypophosphorous and phosphorous acids. Substituent effects on second row oxy acids. Larson, John W.; Pippin, Margaret (Dep. Chem., Marshall Univ., Huntington, WV 25755-2520 USA). *Polyhedron* 1989, 8(4), 527-30 (Eng). An NMR method was used to det. the pK<sub>a</sub> values for H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> and H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> at 5, 25, 45, 65, and 85°. The std. enthalpies and entropies of ionization of these acids were detd. Because of its ability to participate in backbonding, substitution of OH for H leads to decreased acidity in the phosphorous oxy acid series.

(Duokey H,  
Duokey J)

(f2) ⊗

c.A. 1989, 110, N 222

$\text{H}_2\text{PO}_3^+$

(М. 31201)

1989

Мальцева Т. В., Войтюк А. А.

Энергия  
сольва-  
тации,  
 $\Delta_f H$  (газ. р-р)

Изв. АН СССР. Сер. Хим.

1989, № 2, 315-318.

KPO3

(Дл. 31201)

1989

Мальцева Т. В., Войтков А. А.

Энергия  
сольватации,

$\Delta_f H$  (газ-р-р)

Изв. АН СССР. Сер. Хим.

1989, № 2, 315-318.

$\text{H}_3\text{PO}_2$

1990

6 Б3209 ДЕП. Плотность растворов фосфорноватистой кислоты / Ревзин Г. Е., Ревзина Т. В., Казьминская В. А., Ломовский О. И.; Ред. ж. Изв. СО АН СССР.— Новосибирск, 1990.— 7 с.— Библиогр.: 5 назв.— Рус.— Деп. в ВИНТИ = 6099—В90

Измерена плотность р-ров  $\text{H}_3\text{PO}_2$  в интервале конц-ий 25,9—1230 г/л при т-ре 20°С. Предложены эмпирич. ур-ния для расчета конц-ий  $\text{H}_3\text{PO}_2$  по плотности р-ра. Средн. отклонение расчетной величины конц-ии  $\text{H}_3\text{PO}_2$  от экспериментально найденной составляет 0,3—0,7%.

Автореферат

Плотность  
растворов

X.1991, №6

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$

1990

15 Б3165. Константа диссоциации иона  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  в 20 и 50%-ных смесях 1-пропанола с водой в интервале температур от 37 до  $-10^\circ\text{C}$ , измеренная для контроля рН. Dissociation constants of primary phosphate ion for pH control in 20 and 50 mass % 1-propanol/water solvents from 37 to  $-10^\circ\text{C}$  / Vega Carmen A., Crespo Maria José // J. Chem. and Eng. Data.— 1990.— 35, № 4.— С. 404—406.— Англ.

Kc

В интервале т-р от  $+37$  до  $-10^\circ\text{C}$  из данных по измерению э. д. с. ячейки Pt,  $\text{H}_2$  (газ, 1 атм)/ $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NaCl}/\text{AgCl}$ ,  $\text{Ag}$  определена константа диссоциации (рК) иона  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  в 20 и 50%-ных смесях 1-пропанола с водой. При  $25^\circ\text{C}$  значения рК в чистой воде, 20 и 50%-ных смесях 1-пропанола с водой соотв. равны 7,1976, 7,47 и 8,08. Показано, что буф. р-ры  $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$  (в моляльной шкале) могут быть рекомендованы в кач-ве станд. при измерении рН.

А. С. Соловкин

X. 1991, N 15

Полифосфорные  
к-ты

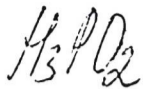
1991

10 БЗ041 ДЕП. Расчет стандартных термодинамических констант полифосфорных кислот / Алдабергенов М. К., Балакаева Г. Т., Жумакаева С. К.; Ред. Ж. прикл. химии.— Л.— 1991.— 9 с. Библиогр.: 11 назв.— Рус.— Деп. в ВИНТИ 28.12.91, № 4852—В91

Рассчитаны стандартные теплота образования, энергия Гиббса, энтропия и теплоемкость полифосфорных кислот.

В.И., С.И.,  
А.С.К.

X.1992, N 10



1991

1) 10 Б3040. Термодинамические свойства низших кислот фосфора и их натриевых солей / Арынов К. Т., Казов М. Н., Баймуханова С. Х., Жамбеков М. И., Ауешова Н. П., Данилин В. А. // Тр. Ин-та хим. наук АН КазССР.— 1991.— 74.— С. 137—146.— Рус.

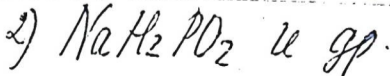
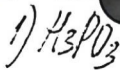
Приведены значения энтальпии образования, свободной энергии, энтропии и теплоемкости для фосфорноватистой ( $\text{H}_3\text{PO}_2$ ) и фосфористой ( $\text{H}_3\text{PO}_3$ ) к-т и ряда фосфинатов и фосфонатов натрия ( $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_3$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaHPO}_3$  и  $\text{NaHPO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ). Некоторые значения термодинамич. св-в взяты из лит-ры, а ряд др. значений термодинамич. св-в оценен с применением различных расчетно-теор. и эксперим. методов. Кроме того выполнен термодинамич. анализ и оценены значения энтропий и энтальпий образования для нескольких однотипных соединений, аналогов фосфиновой и фосфоновой к-т ( $\text{HBO}_2$ ,  $\text{HAsO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{SbO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  и  $\text{H}_3\text{AuO}_3$ ). Библ. 30. В. Ф. Байбуз

$$\Delta H_f, \text{ Cp}$$

Объекты

12

X. 1992, N 10



HPO Redondo P., Largo A., 1991  
POH et al.

J. Phys. Chem. 1991, 95 (11),  
43-18-2.3.

A<sub>p</sub> A theoretical study of the  
structures and stabilities of  
(H<sub>2</sub>PO)<sup>+</sup> species and proton affini-  
ties of HPO and POH.

CA. 1991, 114, N24, 23555/6.



HPO<sub>3</sub>

Om 35 4/2 a"

1991

114: 130477u Gas-phase acidities of metaphosphoric acid and metaphosphorus acid: enthalpies of deprotonation. Viggiano, A. A.; Morris, Robert A.; Dale, F.; Paulson, John F.; Henschman, Michael J.; Miller, T. M.; Miller, A. E. Stevens (Ionos. Phys. Div., Geophys. Lab., Hanscom AFB, MA 01731-5000 USA). *J. Phys. Chem.* 1991, 95(3), 1275-7 (Eng). The rate consts. were measured for the endothermic proton-transfer reactions of PO<sub>3</sub><sup>-</sup> with HI, PO<sub>2</sub><sup>-</sup> with HCl, and NO<sub>3</sub><sup>-</sup> with HCl as functions of av. center of mass kinetic energy in a drift tube. Activation energies were derived from the data. By using the known endothermicity of the last reaction as a calibration, the endothermicities of the first two reactions were derived. This allowed the detn. of the heat ( $\Delta H^{\circ}$  acid) values for HPO<sub>3</sub> and HPO<sub>2</sub>. The value of  $\Delta H^{\circ}$  acid for HPO<sub>3</sub> establishes an acidity for the first time for a compd. more acidic than HI.

( $\Delta H$ )

C.A. 1991, 114, N 14

HPO<sub>2</sub>

1 am. 35 412a

1991

Viggiano A.A., Morris R.A.  
et al.,

J. Phys. Chem. 1991, 95,

1275-1277-

Gas-Phase Activities of HPO<sub>2</sub>

and  $\Delta H_{O_2}^\circ$ : Enthalpies of  
Deprotonation.

H<sub>3</sub>PO

[Dm. 36 651]

1992

H<sub>2</sub>POH Kwiatkowski J. S., Leszczyński J.,

(SB,  
paczem)

Mon. Phys. 1992, 76, N2,  
475-483.

OPH<sub>3</sub>

1992

Slivko S. A.,

Sazerkhanov M. A. et al.

септукци, Zh. Strukt. Khim.

Т, У, А, Н. 1992, 33(5), 28-36.

(сеп.  $\text{HONH}_2$ ; III)

$\text{HPO}_4^{2-}$

1993

4 Б3198. Термодинамика протонирования  $\text{HPO}_4^{2-}$  в водном растворе на фоне солей калия и тетраэтиламмония // Васильев В. П., Кочергина Л. А., Душина С. В., Матвеева Н. Ю. // Ж. неорган. химии .— 1993 .— 38 ,№ 8 .— С. 1369—1372 .— Рус.

В калориметре с изотермич. оболочкой измерены тепловые эффекты протонирования  $\text{HPO}_4^{2-}$  при 298,15; 308,15; 318,15 К и значениях ионной силы 0,5; 1,0; 1,5 ( $\text{KNO}_3$ ) и 0,25; 0,5; 0,75 ( $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{NCl}$ ). Рассчитаны станд. термодинамич. х-ки диссоциации фосфорной к-ты по II ступени и отмечены их особенности.

( $\Delta_r H^\circ$ )

Х. 1994, №4

$H_2PO^+$

1994

Esseffar M., Luna A.,  
et al.

Chem. Phys. Lett. 1994,  
223 (3), 240-9.

• (see.  $PH_2^+$ ; I)

(AfM)

$\text{HPO}_4$  (om. 37610, 37905) 1994

Hildebrand D. L.,  
Laur K. H.

(P, 4H<sub>f</sub>) J. Chem. Phys. 1994.  
100, n 11. C. 8373-8376.

( cur.  $\text{HPO}_3$ ; I)



$\text{HPO}_2$

(om. 37610, 37905) 1994  
Hildebrand D. L.,  
Lau K. H.

(p,  $\Delta H_f$ )  $\gamma$ . Chem. Phys. 1994.  
100, N 11. C. 8373-8376.

(Cer. ●  $\text{HPO}_3$ ;  $\bar{I}$ )

HPO

DM. 37610, 37905 1994

121: 44116p Thermochemical properties of gaseous POBr and some H-P-O species. Hildenbrand, D. L.; Lau, K. H. (SRI Int., Menlo Park, CA 94025 USA). *J. Chem. Phys.* 1994, 100(11), 8373-6 (Eng). Effusion cell beams contg. gaseous species HPO, HPO<sub>2</sub>, HPO<sub>3</sub>, and POBr along with other products were generated by the reaction of H<sub>2</sub>O(g) or Br<sub>2</sub>(g) with Ca<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>(s). The species were identified by mass spectrometry, and were characterized thermochem. from the study of several reaction equil. Reaction enthalpies and std. enthalpies of formation were derived from third law anal. of the equil. data, yielding the  $\Delta_f H_{298}^\circ$  values HPO, -34.2; HPO<sub>2</sub>, -110.6;

HPO<sub>3</sub>, -168.8; and POBr, -53.5, all in kcal/mol. The authors' new result for POBr is in serious disagreement with a value reported in the literature; there are no previous reports on the other species studied here. A preliminary  $\Delta_f H_{298}^\circ$  value of -60.2 kcal/mol was also obtained for POCl(g), this time in reasonable accord with a literature value. The new thermochem. data yield calcd. compns. in agreement with measured values for some lamp gas mixts.

( $\Delta_f H_{298}^\circ$ )  
 маассенеркп,  
 зр.п.п.п.

(43)

HPO<sub>2</sub>, HPO<sub>3</sub>



POBr

C. A. 1994, 121, NY

$\text{HPO}_3$

OM. 37610, 37905 1994

Handwritten text, mostly illegible due to fading and bleed-through. Some words like "chemical" and "study" are faintly visible.

(P, S H<sub>2</sub>)

$\text{HPO}_4$ ,  $\text{HPO}_2$ ,  $\text{POCl}$ ,  $\text{POBr}$

(74)

X. 1994, N24



$\text{HPO}_4^{2-}$  аэ

1994

120: 281679m Thermochemistry of phosphoric acid dissociation in three steps. Vasil'ev, V. P.; Kochergina, L. A.; Dushina, S. V. (Ivanov. Gos. Khim.-Tekhnol. Akad., Ivanovo, Russia). *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved., Khim. Khim. Tekhnol.* 1994, 37(1), 40-4 (Russ). The heat of neutralization of  $\text{HPO}_4^{2-}$  was measured at 298-318 K and several ionic strengths based on tetraethylammonium chloride. The heat of disso. of phosphoric acid in 3 steps at 25° and zero ionic strength is 13.70 kJ/mol. The std. thermodyn. functions of disso. of  $\text{HPO}_4^{2-}$  in aq. solns. were calcd.

термохим.  
р-ии

CA. 1994, 120, N 22, 281679M

$H_3PO_4$

1994

21 Б3248. Первая и вторая константы диссоциации фосфорной кислоты в 1 и 3 Мл растворах хлорида натрия от 268,15 до 318,15 К. First and second dissociation constants of phosphoric acid in 1 and 3 m sodium chloride solutions from 268.15 to 318.15 K /Vega Carmen A., Romero Myriam, Bates Roger G. //J. Chem. and Eng. Data .—1994 .—39 ,№ 2 .—С. 294—297 .—Англ.

На основании измерений э. д. с. ячейки без переноса определены константы диссоциации (K)  $H_3PO_4$  в 1 и 3 Мл водн. р-рах NaCl в диапазоне т-р от 268,15 до 318,15 К. Т-рные зависимости K описаны ур-нием  $pK = A/T + B + C \ln T$ , коэф. А, В и С к-рого табулированы. Оценены изменения энтальпии и энтропии при диссоциации. Л. В. Арсеенков

(Kс, ΔH)

X. 1994, № 1



1995

122: 299969g Thermodynamics of the dissociation of phosphoric acid up to third stage. Vasil'ev, V. P.; Kochergina, L. A.; Dushina, S. V. (Ivanov. Gos. Khim.-Tekhnol. Akad., Russia). *Zh. Neorg. Khim.* 1995, 40(1), 61-6 (Russ). Thermal effects of dissociation of  $\text{HPO}_4^{2-}$  at 298.15 - 318.15 K in the presence of tetraethylammonium chloride and of formation of the complex  $\text{KPO}_4^{2-}$  were determined calorimetrically. Effects of ionic strength and of the background electrolyte on  $\Delta H$  of the reactions were studied. The complete thermodynamic characterization of the dissociation of  $\text{HPO}_4^{2-}$  and of the formation of  $\text{KPO}_4^{2-}$  is presented.

 $\Delta H_{\text{diss}}$ c. A. 1995, 122, N 24

$(\text{HO})_2\text{PO}_2^-$  u 124

1996

124: 68071h Free Energies of Hydration in the Gas Phase of Some Phosphate Singly and Doubly Charged Anions:  $(\text{HO})_2\text{PO}_2^-$  (orthophosphate),  $(\text{HO})\text{O}_2\text{POPO}_2(\text{OH})^{2-}$  (diphosphate), Ribose 5-Phosphate, Adenosine 5'-Phosphate, and Adenosine 5'-Diphosphate. Blades, Arthur T.; Ho, Yeunghaw; Kebarle, Paul (Department of Chemistry, University of Alberta, Edmonton, AB Can. T6G 2G2). *J. Phys. Chem.* 1996, 100(6), 2443-6 (Eng). Singly and doubly charged anions,  $\text{A}^{z-}$ , of phosphates, sugar phosphates, and adenosine phosphates are obtained in the gas phase by electro-spray. The ions are introduced into a reaction chamber where sequential hydration equil.  $(n-1, n) \text{A}^{z-}(\text{H}_2\text{O})_{n-1} + \text{H}_2\text{O} = \text{A}^{z-}(\text{H}_2\text{O})_n$  occur. The equil. const.  $K_{n-1, n}$  are detd. with a mass spectrometer. Free energies  $\Delta G^\circ_{n-1, n}$  at room temp. were detd. for  $(\text{HO})_2\text{PO}_2^-$ , orthophosphate,  $(\text{HO})\text{O}_2\text{POPO}_2(\text{OH})_2^{2-}$ , diphosphate, ribose 5-phosphate singly charged, adenosine 5'-phosphate, and singly charged and doubly charged ADP. The magnitudes of the hydration energies provide information on the stability of the ions. Unusually low hydration exoergicities indicate the presence of intramol. hydrogen bonding. Evidence is provided for the presence of intramol. hydrogen bonding in ribose phosphate, adenosine monophosphate, and ADP.

$(\Delta_{\text{hydr}}^\circ)$

C.A. 1996, 124, 46.

Kollmutter

1997

R(PO-H)

(re, m.x.)

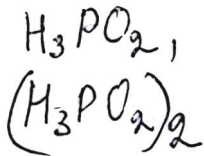
128:27104k Changes of equilibrium internuclear distances in hydrogen bonds with phosphate groups. Structural thermochemical approach. Ionov, S. P.; Orlovskii, V. P. (Inst. Obshch. Neorg. Khim. im. Kurnakova, RAN, Moscow, Russia). *Zh. Neorg. Khim.* 1997, 42(3), 491-495 (Russ), MAIK Nauka. The authors consider the change of equil. H-bond energies of 64 hydrogen-bonded complexes contg. phosphate groups as function of the equil. distance R(PO...H) using thermochem. data for CCl<sub>4</sub> solns.

C.A. 1998, 128, N3



Gonzalez

1998



ab initio  
Racem M.A.;  
M.Y.;  
 $\Delta H$  gum menyay.

/129: 221375k Very strong hydrogen bonds in neutral molecules: The phosphinic acid dimers. Gonzalez, Leticia; Mo, Otilia; Yanez, Manuel; Elguero, Jose (C-9, Departamento de Quimica, Universidad Autonoma de Madrid, Cantoblanco, Madrid, Spain 28049). *J. Chem. Phys.* 1998, 109(7), 2685-2693 (Eng), American Institute of Physics. Ab initio MO and d. functional theories have been used to study the structures and binding energies of the dimers of phosphinic acid (PA) and its di-Me deriv. (DMPA). For the first compd. we have located all possible min. of the potential energy surface, while for the second only the most stable dimer was considered. The geometries were fully optimized at the MP2(full)/6-31+G(d,p) and B3LYP/6-31+G(d,p) levels of theory. The harmonic vibrational frequencies were evaluated at the same levels, while the final energies were obtained using a B3LYP/6-311+G(3df,2p) approach. Both phosphinic acid and its di-Me deriv. form cyclic dimers in the gas phase, where the two monomers are held together by hydrogen bonds (HBs) which are significantly stronger than those found for their carboxylic analogs. The estd. dimerization enthalpies for PA (23.2) and DMPA (23.2 kcal/mol) are the highest reported so far for

C.A. 1998, 129, N17

neutral homodimers in the gas phase and almost twice those measured for formic and acetic acid dimers. For the particular case of DMPA this estd. value is in very good agreement with the exptl. one ( $23.9 \pm 6$  kcal/mol). As a consequence of the large strength of the HBs, the activation barriers assocd. with the concerted double proton transfer are also sizably smaller than those predicted for their carboxylic analogs. These barriers become negligibly small when zero point energy (ZPE) corrections are taken into account and therefore tunneling must be very efficient. The calcd. harmonic vibrational frequencies for the most stable DMPA dimer are consistent with its exptl. IR spectrum in the gas phase, which shows a characteristic ABC structure of the  $\nu(\text{OH})$  band, typically assocd. with strongly hydrogen bonded complexes. Internal cooperative effects are not negligible in the case of phosphinic acid dimers, and the  $\text{P}=\text{O}-\text{H}$  hydrogen bonds in the global min. are about 1.0 kcal/mol stronger than those found in other stable dimers where only one of these linkages exists.

---

PDnM

Om. 40397

1999

(n=1-3)

Charles W. Nauschlicher,  
Jr.,

(S+M)

J. Phys.

Chem. A1996,

11 126-1129 ●

2000

F: OPH3

P: 1

132:128003 An ab initio study of the comparative stabilities of the simpl phosphine oxide tautomers.

Chesnut, D. B. P. M. Gross Chemical Laboratory  
Duke University, Durham North Carolina, NC 27708,  
USA Heteroat. Chem., 11(1), 73-80 (English) 2000

High level ab initio quantum mech. model chemistries were used to study the relative stabilities of the simple phosphine oxides tautomers OPH3/PH OPH(OH)2/P(OH)3 and related mols. The two PH2OH isomers are virtually eq energetic and only slightly more stable than OPH3 itself; oxides with one more hydroxyl groups

---

C.A. 2000, 132

are significantly more stable than their hydroxide tautomers. The difference in stability arises mainly from the variation P=O bond energy among the various species, the P=O bond energy increasing the no. of hydroxyl groups present. The effects of solvation in aq. soln estd. by reaction field polarized continuum models and by explicit calcns OPH<sub>3</sub> and PH<sub>2</sub>OH hydrogen bound to a single water mol. Both approaches ind that the oxide form is significantly stabilized by its aq. environment.

---

2000

F: HOP

P: 1

134:257400 **Calculated heats of formation of simple phosphinidenes (phosphanylidenes, R-P).** Szieberth, D.; Veszpremi, T.; Nguyen, M. T. Department of Chemistry, University of Leuven, Louvain, Belg. *J. Mol. Struct.* (2000), 556(1-3), 143-149. in English.

Ab initio MO and DFT calens. up to the coupled-cluster theory level, CCSD(T) with large 6-311++G(3df,2p) and cc-pVTZ basis sets, have been applied to det. the heats of formation of a series of simple phosphinidenes (R-P) that exhibit a triplet ground state. Three different exchange and isogyric reactions of the type  $RP + IIX \rightarrow IIP +$



RX have been used as working reactions. A set of consistent values for  $\Delta H_f^{298^\circ}$  (R-P) are evaluated as follows (values in kcal/mol): H<sub>3</sub>CP, 47.6; H<sub>2</sub>NP, 48.6; HOP, -0.5; FP, -12.5 (exptl.: -12.4); H<sub>3</sub>SiP, 61.9; H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>, 58.0; HSP, 47.9; ClP, 30.0 (exptl.: 30.8); BrP, 40.0 (exptl.: 38.9) with an estd. error bar of  $\pm 2$  kcal/mol. DFT/B3LYP calens. have been found to reproduce these values with acceptable accuracy. Empirical corrections for the DFT/B3LYP calens. were estd. and heats of formation for a series of other phosphinidenes were also evaluated using this correction: H<sub>2</sub>FCP, 10.2; HF<sub>2</sub>CP, -43.6; F<sub>3</sub>CP, -96.0; H<sub>2</sub>CICP, 46.6; H<sub>2</sub>BrCP, 56.8; O:CHP, 34.6; S:CHP, 81.2; HN:CHP, -77.3; Cl<sub>3</sub>Cl<sub>2</sub>P, -45.4; H<sub>2</sub>C:ClP, 70.4; H<sub>2</sub>C:tp**l**bond.C-P, 100.5 kcal/mol. Except for the diat. species, no exptl. values for RP are available yet.

H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>

(DM-41623)

200x

Naomi L. Haworth and  
George B. Bakskay,

B5H

J. Chem. Phys., 2002,  
117, N24, 11175-11187



H3 PD

(OM. 41623)

2002

Naomi L. Hawthorth and  
George B. Bakskay,

ASH

of Chem. Phys. 2002,  
117, N 24, 11175 - 11187

HOPD

10M 41623

2002

Naomi L. Haworth and  
George B. Sakrky,

A+H

J. Chem. Phys., 2002,  
117, No. 4, 11175 - 11187

$\text{HPO}_2$

[on 4/12/23]

2002

Naomi L. Haworth and  
George B. Bakskay,

D&H

J. Chem. Phys., 2002,  
117, N 24, 11175 - 11187

HPOM

(DM 41623)

2002

Naomi L. Haworth and  
George B. Banksy,

ASH

J. Chem. Phys., 2002,  
117, N24, 11175-11187

KPO

(DM 41623)

2002

Naomi L. Haworth and  
George B. Sanskay,

ASH

J. Chem. Phys., 2002,  
117, N 24, 11175-11187