

P_2H_4, P_3H_5

P_2H_4 (газ)

375 - III - ТКВ

~~Колесов В. Н.~~ Ушакова И. М.

Энтальпия образования бифосфина P_2H_4 (газ).

- 2 с.

P_2H_4 (м) (Рат, ДРН)

~~1971~~

Берзмант Т.А.

375 = III - ТХ

Фосфористый водород (P_2H_4)
теплота испарения при $298,15^\circ K$.
дс.

РзНч (к, м)

(Тм, Тв, АрН)

~~1971~~

375-III-ТКВ

Мицкевич С.В.

Температуры плавления и
кипения и теплота испарения
оросористого водорода РзНч . Зс.

$P_2 H_4$ (газ)  375-III ¹⁹⁵³

Ушакова И.М.

Энтальпия образования дифосфина,
 $P_2 H_4$, газ, 2с.

Н.обз.

III-1469

1890

Goßermann and Hauckrecht

1. Dec. 23, 1174 (1890)

P_2H_4 ; T_6 ;

Circ. 500

K

P_2H_4 (P ; ΔH_v ; T_b ; T_m) 2704-III 1936

Royen P., Hill K., Thenard, Gatterman,
Hausknecht

Z. anorg. allgem. Chem. 1936, 229, 97-111.

"A few physical and chemical properties
of liquid hydrogen phosphide ($-P_2H_4$)."

K, B

✓

(9)

GA, 1937, 921⁸

III-1968

1957

P_2H_4 (P, ΔH_v , TB, Tm)

Evers E.C, Street E.H.

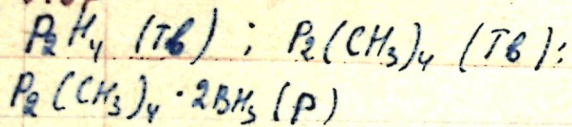
J. Amer. Chem. Soc., 1956, 78, 5726,
5730 (abbr.)

The lower hydrides of phosphorus. I
The thermal decomposition of diphosphi-
nes

Mol. Rev., 1957, 44658.

K ECTB P. 5. 9

~~M-1467~~



1959

Burg A.B.

J. Inorg. and Nucl. Chem., 1959, 11,
N^o 3, 258 (ann.)

Phosphinoborane polymer rings and chains
from tetramethylbiphosphine.

RU Xum., 1960,
46598

ECTB P. K.

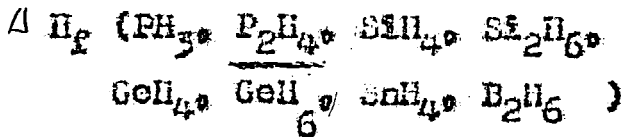
113

K

V 9

1447-III

1961



Gunn S.R., Green L.R.G.

J. Phys. Chem., 1961, 65, 5,

779-783 (am)

The heats of formation of some
unstable gaseous hydrides

PA., 1962, 26372

Есть ф. н.

Si_2H_6 , Ge_2H_6 , Ge_3H_8 , Sn_2H_6 , P_2H_4 , 1963
 As_2H_4 , Sb_2H_4 (ΔH_f°) 3484-III

Saakfeld F. E., Svec H. J.,

Inorg. Chem., 1963, 2, 50-3.

The mass spectra of volatile hydrides.

II. Some higher hydrides of the
group IV and V elements.

И.И. ЕСТЬ  90 CA, 1963, 58, 55, 4131d

PH_3

P_2H_4

I, A. P.

BQP-3590-III

1964

Wada Y.

Kiser R.W.

Inorg. - Chemie. 1964, 3, N2, 174-7



P-H

(фосфаны)

/ 6 В26. Химия фосфора XXII. Высшие цепеобразные и циклические фосфаны. Baudler M., Stöndke H., Borgardt M., Strabel H. Höhere kettenförmige und cyclische Phosphane. «Naturwissenschaften», 1965, 52, № 12, 345 (нем.)

1965

Получены высшие фосфаны (ВФ), отделение к-рых от P_2H_4 производили фракционированной перегонкой и кристаллизацией от -38 до -78° или же перегонкой в высоком вакууме. По данным хим. анализа и спектра КР ВФ представляют собой смесь фосфанов переменного состава. Методом ГХ показано, что ВФ помимо PH_3 и P_2H_4 содержат еще 5 соединений, принадлежащих к ряду цефеобразных P_nH_{n+2} и циклич. фосфанов P_nH_n . Методом масс-спектрометрии установлено также наличие P_3H_3 , P_3H_5 , P_4H_2 , P_4H_4 , P_4H_6 , P_5H_5 , P_5H_7 , P_6H_6 , P_6H_8 , и P_7H_7 . Возможно, что P_7H_2 , P_7H_4 , P_8H_2 , P_8H_4 , P_9H_2 , P_9H_3 , и P_9H_4 являются не молекулами, а радикалами. Их образование, однако, доказывает существование окта- и нонафосфанов. Сообщение XX см. РЖХим, 1965, 15В58.
О. Голубев

Р.Ж X, 1966,

P_2H_4

Wada G.

1965

Диссертацис.

Д-5

(ОНф)

Масс спектрометрия.
исследования ...

~~High P₂H₄(SH)~~
~~St. George~~

13

1968.

Pehlner T.P. Callen R.B.

XIII 212

Advan. Chem. Ser., No 72, 181-90

Mass spectrometry of phosphorus
hydrides.

U. S. N. H.

(C. S. O. 222601)

CA, 1968, 68, 124, 109037g

39-XIII-213

1968

 P_3H_5

13 B102. Приготовление и масс-спектрометрия трифосфина-5. Fehner T. P. The preparation and mass spectrometry of triphosphine-5. «J. Amer. Chem. Soc.», 1968, 90, № 22, 6062—6066 (англ.)

Разработан циркуляционный проточный реактор, с помощью которого при фотолизе дифосфина-4 (P_2H_4) автор получил близкий к чистому (95%) трифосфин-5 (P_3H_5). P_3H_5 является нестабильным промежуточным соединением, образующемся при термич. распаде P_2H_4 . Полученный P_3H_5 исследовался на масс-спектрометре с системой напуска, позволяющей подавать образец в источник ионов в виде молек. пучка. Измерено давл. пара P_3H_5 как функции т-ры. Найдено, что т-ра кипения и т-ра плавления P_3H_5 равны 96 и $-34^\circ C$ соотв. Измерены потенциалы появления (ПП) молек. и осколочных ионов.

р

Ткишения

Тт

X. 1969. 13

ПП $P_3H_5^+$ равен $8,7 \pm 0,1$ эв. Приведены оценки: 40 ккал/моль для энергии $P-P$ связи и 1172 ккал/моль для сродства к протону фосфина. Предполагая у P_3H_5 пропановую структуру, автор с помощью полуэмпирич. теории нашел для ПП $P_3H_5^+$ величину, равную $8,81 \pm \pm 0,11$ эв. Хорошее совпадение теории и эксперимента позволило ему сделать предположение о существовании гомологов типа P_nH_{n+2} . Показано, что P_3H_5 при 573° термически распадается с образованием P_2H_4 и P_4H_6 и что эта реакция является прототипом реакции роста цепи при полимеризации P_2H_4 . И. Г. Городецкий

1970

 P_2H_4

104004g Ab initio LCAO-MO-SCF study of the gauche, staggered, and eclipsed forms of diphosphine. Robert, Jean B.; Marsmann, Heinrich; Van Wazer, John R. (Chem. Dep., Vanderbilt Univ., Nashville, Tenn.): *J. Chem. Soc. D* 1970, (6), 356-7 (Eng). By using 3 relatively small Gaussian basis sets, nonempirical SCF calcns. on 3 conformations of P_2H_4 indicate that the relative stability of the 3 forms is: gauche > staggered > eclipsed contrary to the results of A. H. Cowley, *et al.* (1969).
CJN

Струнгла

и

стабильности

C.A. 1970. 72. 20

(P₂H₄) (эл. эмрөөлөө, 110, парем) 1972
XIII 2075

Absar I., Robert J.-B., Van Wazer J.P.,
J. Chem. Soc. Faraday Trans.,
1972, Part 2, 68, N5, 799-806 (англ.)

Electronic structure and rota-
tional barrier of diphosphine.

CA 72

РЖХим, 1972, 21530

10-5-80
у.б.
анг
РЖХим
10-5-80
у.б.
анг
РЖХим

P_2H_4

4 38842

1997

23Б340. Неэмпирическое исследование термохимии дифосфина (P_2H_4) и катион-радикала дифосфина ($P_2H_4^{+\cdot}$). Ab initio study on the thermochemistry of diphosphine (P_2H_4) and diphosphine radical cation ($P_2H_4^{+\cdot}$) / Glukhovtsev Mikhail N., Bach Robert D. // Chem. Phys. Lett.— 1997.— 265, № 3-5.— С. 514-520.— Англ.

С использованием теории G2 рассчитана теплота образования дифосфина $\Delta_f H^\circ$ (H_2P-PH_2 , 298 K) = $35,3 \pm 8,3$ кДж/моль. Катион-радикал дифосфина $P_2H_2^{+\cdot}$ имеет неплоскую структуру C_{2h} основного состояния и его теплота образования $\Delta_f H^\circ$ ($P_2H_4^{+\cdot}$, 298 K) = $893,2 \pm 2,0$ кДж/моль. Энергия адиабатич. ионизации дифосфина, рассчитанная с использованием теории G2, равна 8,87 эВ. Проведено сравнение полученных результатов с лит. данными. Библ. 35. В. Ф. Байбуз

(ΔH_f)

X. 1997, N 23

1997

 P_2H_4
 $P_2H_4^+$

126: 204230e Ab initio study on the thermochemistry of diphosphine (P_2H_4) and diphosphine radical cation ($P_2H_4^+$). Glukhovtsev, Mikhail N.; Bach, Robert D. (Department of Chemistry, Wayne State University, Detroit, MI 48202 USA). *Chem. Phys. Lett.* 1997, 265(3-5), 514-520 (Eng), Elsevier. The G2 calcd. heat of formation of diphosphine, $\Delta H_{f298}(H_2P-PH_2)$ is $35.3 \pm 8.3 \text{ kJ mol}^{-1}$. This is closer to the earlier exptl. ests. of $20.9 \pm 4.2 \text{ kJ mol}^{-1}$ and 41.4 kJ mol^{-1} than to the ΔH_{f298} value of 69 kJ mol^{-1} given in the widely used compilation of Lias et al. The diphosphine radical cation, $H_2P-PH_2^+$, has a non-planar C_{2h} ground state structure and its heat of formation of $H_2P-PH_2^+$ (ΔH_{f298}) is $893.2 \pm 2.0 \text{ kJ mol}^{-1}$. The adiabatic ionization energy of diphosphine, H_2P-PH_2 , was calcd. using G2 theory to be 8.87 eV.

$\Delta_f H$, computed -
 mypa,
 ab initio paper

C. A. 1997, 126, N 15

2000

F: H2PP**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_3CP , 47.6; H_2NP , 48.6; HOP , -0.5; FP , -12.5 (exptl.: -12.4); H_3SiP , 61.9; H_2PP , 58.0; HSP , 47.9; ClP , 30.0 (exptl.: 30.8); BrP , 40.0 (exptl.: 38.9) with an estd. error bar of ± 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_2FCP , 10.2; HF_2CP , -43.6; F_3CP , -96.0; H_2ClCP , 46.6; H_2BrCP , 56.8; O:CHP , 34.6; S:CHP , 81.2; HN:CHP , 77.3; $\text{ClH}_3\text{Cl}_2\text{P}$, 45.4; $\text{H}_2\text{C:ClP}$, 70.4; HC.tplbond.C-P , 100.5 kcal/mol. Except for the diat. species, no exptl. values for RP are available yet.

P2114

[OM 41623!]

2002

Naomi L. Hawthorth
and George Barsky,

ΔSH J. Chem - Phys., 2002,

117, N24, 11175-11187