

Sm — H

SnHy

Bsp - 8571-IV | 1924

Paneth F, Haken W,
Rabinowitsch E.

($T_m, T_E, 4 H_E$)

"Berz", 57 B, 1891-1903,
1924.

SnH_4 (T_b)

BP-IV-591

1952

English R.D.

J. Am. Chem. Soc., 1952, 74, 2927-8

Further applications for cyclohexane
boilingpoint equation

C.A., 1953, 7275C

$\text{SnH}_4 = \text{Sn} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$. Обсужда
стандартизации дубельны одрежованы
 SnH_4 найден $58,7 \pm 4,6$ мкв (мол).
Величина $E^\circ = -1,07 \pm 0,05\text{v}$ обносисы и
стандартизации водородной дельтосы,

1959

Sutly Saalfeld F. E., Svec H. J.

U.S.G.E.C., 25-216, 1959

mae-

~~the~~ energy mae. energy in a wave.

1960

Sn_2H_6

Folley William Z.

Fluorine gas
no. - *Angew. Chem.*, 1960, 72,
v 7-8, 268.

x. 1961. 139

7882-IV

1961

ΔH_f (PH_3 , P_2H_4 , SiH_4 , Si_2H_6 ,
 GeH_4 , GeH_6 , SnH_4 , B_2H_6)

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

J. Phys. Chem., 1961, 65, N 5,
779-783 (*ann*)

The heats of formation of some
unstable gaseous hydrides

PX., 1962, 25372

ETCHED
9

u

SnH₄

21 B160. Масс-спектр станиана. Saalfeld F. E., Svec H. J. The mass spectrum of stannane. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1961, 18, 98—102 (англ.)

Исследован масс-спектр станиана SnH₄. При энергии электронов 70 эв относит. интенсивности ионов SnH₄⁺, SnH₃⁺, SnH₂⁺, SnH⁺ и Sn⁺ равны, соответственно <0,1, 100, 53,6, 21,5 и 70,6. Определены потенциалы появления осколочных ионов, образующихся при ионизации моноизотопного <Sn¹²⁰> станиана. Потенциал ионизации (ПИ) SnH₄ не определен, однако, экстраполяция измеренных потенциалов появления осколочных ионов по закону, справедливому для случая метана, позволила оценить ПИ (SnH₄). Эта величина равна $11,7 \pm 0,3$ эв. По потенциалам появления без учета кинетич. энергии и энергии возбуждения у продуктов диссоциации вычислены следующие энергетич. характеристики станиана: энергии диссоциации (в эв) $D(\text{SnH}_3^+ - \text{H}) = 0,2$, $D(\text{SnH}_2^+ - \text{H}) = 4,5$, $D(\text{SnH}^+ - \text{H}) = 0,9$, $D(\text{Sn}^+ - \text{H}) = 2,2$, $D(\text{Sn} - \text{H}) = 3,05$, теплота образования SnH₄ $\Delta H_f = 4D(\text{Sn} - \text{H}) = 281,2 \pm \pm 4,7$ ккал/моль.

Е. Франкевич

ф. 1962. 1В

1399-6524-12

B90 - 6524 - IV

1961

 SnH_4

4172; THE MASS SPECTRUM OF STANNANE. F. E. Saalfeld and H. J. Svec (Ames Lab., Ames, Iowa). J. Inorg. & Nuclear Chem., 18: 98-102(1961). (IS-92)

The mass spectrum of stannane, SnH_4 , was studied. Ion fragmentation patterns for both the singly and doubly charged fragments were obtained employing 70 v electrons. From appearance potential data, an estimation of the bond energies of the tin-hydrogen bond in the ion-species $\text{SnH}_3^+ - \text{H}$, $\text{SnH}_2^+ - \text{H}$, $\text{SnH}^+ - \text{H}$, $\text{Sn}^+ - \text{H}$ was made along with ΔH_f for SnH_4 . The studies were first made with tin of normal isotopic abundance, and then the results were corroborated with SnH_4 prepared with the separated isotope Sn^{120} . (auth)

N. S. A. 1962, 16, 4

SnH₄

Saalfeld F.E.

1961

Dissertation N 62-1368

Diss. Abstr.

OH₄,
ср. зернист
свинец
Sn-H

B22, N 10, 3428 (1962)

Магн.-селективные нек-рые
элементы и их соединений.



1961

regurgor SnH_4

IV/13 u

VP

Saalfeld F. &, Svec H. J.

mass-
cleanup

The mass spectra of some
volatile hydrides.

OK f

Nov. 1961, Contract (W-7405-eng82)

NSA. 1962-16-8.

S_nH_4

BQP-12060-IV

1963.

$I, \Delta H$

F. E. Staalfeld

H. J. Svec

J. Inorganic Chem. V2, N1, 46-50
(1963)

Сп №4

Ларин Н.В.,
Алафонов И.П.

1987

Тр. по химии и хим. Технол.
(Хорький), том. 1(17), 90-5.

Особенности масс-спектров
летучих неорг. гидридов эл-тов
IV - VI гр. период. С-м
(см. Сп.4)

BQP - 8229 - XIV 1969

Sn H₄

23 В7. Новое в химии станнана. Reifenberg G. H.,
Considine W. J. A contribution to the chemistry of
stannane. «J. Amer. Chem. Soc.», 1969, 91, № 9, 2401—2402
(англ.)

Получен SnH₄ (I), т. пл. —146°, т. кип. —52,5°, и изу-
чены его св-ва. Р-имость I при —78° составляет 14, 18,
24 и 77 г/л в Et₂O, гексане, Thf и CS₂ соотв. I восстанав-
ливает PhNO₂ до PhNH₂ (выход 92%), PhCHO до
PhCH₂OH (выход ~100%), а Me₂CO до изо-PrOH (вы-
ход 71%). В продуктах сложной р-ции I с PhCH₂Cl обна-
ружено 10% PhMe, а р-ция I с изо-PrNO₂ дает изо-PrNH₂
с выходом 29%. Взаимодействие I с BF₃·Et₂O приводит к
образованию SnF₄ и B₂H₆, а р-ции I с ледяной AcOH и
2,5 М NaOH дают, в основном, металлич. Sn (II), и лишь
4% Sn(AcO)₄ и 8% SnO₃²⁻-иона соотв. Р-ция I с конц.
HCl также дает вначале II, к-рое затем при р-ении об-

T_m

T_b

X. 1969. 23

разует SnCl_2 . I не взаимодействует с олефинами в отсутствие катализатора, но в присутствии Pd, H_2PtCl_6 и др. катализаторов проходят р-ции с образованием тетраалкилолова. Отмечено, что I не образует комплексных гидридов, в частности, не вступает в р-ции с LiH или NaH в орг. р-рителе даже при комн. т-ре. I также не реагирует с PhNH_2 , Et_3N , диметил- и этилацетамидом, этилацетатом, Phен и Diру. Р-ция I с чистым MeCN при -196° не начинается, но при комн. т-ре р-ция проходит с образованием $(\text{CH}_2\text{CN})_4\text{Sn}$ с выходом 34%. Добавление I к р-ру N,N,N',N'-тетраметилэтилендиамина в Thf приводит к разложению I.

И. С. Шаплыгин

1908

 SnH_x

Jolly W. L., Norman A. D.

Prep. Inorg. Inorg. React.,
4, 1-58.Hydrides of Groups IV
and V. $(\text{Cu. SiH}_x) \cdot \bar{1}$

SiH_4^+ , GeH_4^+ , SnH_4^+ , $\text{PbH}_4^+(?)$

~~127~~

(ΔfH)

2617-IV-ТХВ

Горохов Л.Н.

Потенциалы ионизации молекул силана, SiH_4 ,
германа, GeH_4 , станнана, SnH_4 и плюмбана
 $\text{PbH}_4(?)$, 5 с.

$\text{Sn}_2\text{H}_5^+(\text{r})$ (ΔH_f)

1971

Лизвегов В. А.

3932-IVTKB

Энтальпии образования $\text{Sn}_2\text{H}_5^+(\text{r})$, 2c
и $\text{Sn}_2\text{H}_6(\text{r})$.

Sn_2H_6 (гас) (А.Н.Ф.)

. 1971

Мельберг В. А.

3932-IVTKB

Энтальпия образования $\text{Sn}_2\text{H}_6(\text{г})$
и $\text{Sn}_2\text{H}_5^+(\text{г})$, 2 е.

$\text{SnH}^+(\text{r}) \cdot (\Delta H_f)$

1971

3928-IV ТРБ

Шегберг В.А.

Энтальпия образования ионов
 SnH_3^+ , SnH_2^+ и $\text{SnH}^+(\text{газ})$, 5с

SnH_2^+ (gas) (ΔH_f)

1971

3928-IV TKB

Neugebauer B.H.

Зиманин одобривший автор
 SnH_3^+ , SnH_2^+ и SnH^+ (gas), б.с.

SnH_3^+ (т.) (ΔH_f)

1971

3928 - IV ТКБ

Мельберг В.А.

Энтальпия образования оксидов
 SnH_2^+ , SnH_3^+ и SnH^+ (газ), 5 с.

SnH_4 (2)
(термод. ф.)

1971
3929-IV-ТКБ

Морозов В.П. /Шабур/

Термодинамические функции SnH_4 /г/ , 3 с.

SnH_4 (2)

1971

($\Delta_f H$)

3929-IV-ТХВ

Супоницкий Ю.Л.

Теплота образования SnH_4 1г/1, 2 с.

Sn H_4

1971

($\Delta V H, S$)

3929 - IV-TKB

Суровой И.Н.

Фазовые переходы гидрида олова, 3 с.

SnH_4

Bp - 4803 - XIV

1973

$\Delta H, \Delta S;$

$\Delta G.$

10595t Thermodynamic properties of tin(IV) hydride at high temperatures. Shishkin, Yu. A.; Marusin, V. V.; Kolyshev, A. N. (Novosib. Inst. Fiz.-Khim. Osnov Pererab. Miner. Syr'ya, Novosibirsk, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1973, 47(3), 716-17 (Russ). Using published data on changes of enthalpy, entropy, and free energy for SnH_4 , the equil. consts. were calcd. for the reactions $\text{Sn(g)} + 4\text{H} \rightleftharpoons \text{SnH}_4$; $\text{Sn(g)} + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{SnH}_4$; $\text{Sn(s, l.)} + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{SnH}_4$ and $\text{Sn(s, l.)} + 4\text{H} \rightleftharpoons \text{SnH}_4$ at 298-5000°K. The calcns. show that SnH_4 can be prepd. from Sn(g) and mol. H at $\leq 700^\circ\text{K}$ and from Sn(g, l, or s) and at. H in the presence of an excess of H at $\leq 2000^\circ\text{K}$.

C.A. 1973, 79 v2

SnH_4

Вср - 4803 - XIV

1973

17 Б614. Термодинамические свойства SnH_4 при высоких температурах. Шишкин Ю. А., Марусин В. В., Колышев А. Н. «Ж. физ. химии», 1973, 47, № 3, 716—717

Рассчитаны основные термодинамич. функции стан-
нана для т-р 298,15—6000° К, а также константы рав-
новесия р-ций взаимодействия Sn (тв., жидк., газ.) с
молек. и атомарным водородом. Из полученных K_p
сделан вывод, что для образования гидрида необходимо
наличие H или Sn (газ.) при достаточно низких тем-
пературах.

Автореферат

(K_p)

Х. 1973 № 17

1976

SiD₄

85: 54832w Neutron diffraction study of solid silane-d₄.
 Legrand, E.; Press, W. (Studiecent. Kernenerg./Cent. Etude
 Energ. Nucl., Mol, Belg.), *Solid State Commun.* 1976,
 18(9-10), 1353-5 (Eng). Neutron diffraction measurements on
 polycryst. SiD₄ confirm the existence of 3 cryst. phases and their
 transitions. The symmetry of solid silane is much lower than
 that of solid methane.

(Tex)

C.A. 1976. 85. N8



SnH_4

(om. 25180)

1984

Dewar H. J. S., Brady G. L.,
Stewart J. J. P.,

ΔH_f ,
perem.

J. Am. Chem. Soc., 1984,
106, 6771-6773.

SNH

[Om. 25180]

1984

Dewar M. J. S., Brady G. L.,
Stewart J. J. P.,

SNH,
~~PCW~~
pacrim

J. Am. Chem. Soc., 1984,

106 ,

6771-6773.

SnH⁺ [Om. 22 408]

1985

Yamaguchi S., Obase H.,
et al.,

эмиссион-
ный спектр.
 $a^3\Pi_0^+, 1-X^1\Sigma^+$

Chem. Phys. Lett.,
1985, 119, N6, 477-
479. ●

Sn H₄

1986

Almlof J., Kaegri K. Jr.,

u.n. Theor. Chim. Acta, 1986,
69, N5-6, 437-446.

( CH₄; III)

SnH_2

1986

7 22 Б1044. Расчет методом ССП ППАО/КВ низколежащих состояний SnH_2 . CAS SCF/CI calculations of low-lying states of SnH_2 . Balasubramanian K. «Chem. Phys. Lett.», 1986, 127, № 6, 585—589 (англ.)

Рассчитаны равновесные геометрич. параметры и энергии низколежащих электронных состояний 1A_1 , 3B_1 и 1B_1 молекулы SnH_2 . Расчет проведен методом конфигац. взаимодействия (КВ) 2-го порядка; МО получены методом ССП в полном пространстве активных орбиталей (ССП ППАО). Использовано приближение эффективного релятивистского основного потенциала. Базис включал наборы сгруппированных гауссовых ф-ций $(3s3p4d)/[3s3p3d]$ для валентной оболочки Sn и $(5s1p)/[3s1p]$ для H. Основным состоянием SnH_2 яв-

(М.А.)

X. 1986, 19, № 22

SnH_4

1986

14 Б1190. Спектр станнана в вакуумной ультрафиолетовой области. The vacuum ultraviolet spectrum of stannane. Fernandez J., Lespes G., Dargelos A. «Chem. Phys.», 1986, 103, № 1, 85—91 (англ.)

В области 150—110 нм измерен УФ-спектр молекулы SnH_4 . Методом ССП МО ЛКАО в приближении релятивистского эффективного основного Пт для атома Sn рассчитаны энергии и силы осцилляторов переходов из основного в нижние 4 возбужденных состояния SnH_4 . В спектре обнаружена широкая полоса с 3 максимумами (8,73; 9,53 и 11,33 эВ). На основе результатов теорет. расчетов переходы с энергией меньше 9,5 эВ отнесены к переходам в диффузные ридберговы состояния (6s и 6p). Более высокоэнергетич. полосы отнесены к переходам валентного типа ($t_2 \rightarrow a_2$ и $t_2 \rightarrow t_2$). Обнаружен красный сдвиг всего спектра по отношению к спектрам SiH_4 и CH_4 .

И. А. Тополь

спектр, Si ;

х. 1986, 19, n 14

SnH_4

1986

Ohno K., Matsuura H.,
et al.

et. n. J. Mol. Spectrosc., 1986,
118, N 1, 1-17.

(cor. SiH_4 ; III)

SnH

1986

Pettersson Lars G.M.,
Langhoff S.R.

et. al.

Chem. Phys. Lett., 1986,

125, N 5-6, 429-432.

( cell. SiH; III)

SnH_4^+

(Dm. 27019)

1987

снн -
орбита
распредел.
ab initio
расчет

Fernandez J., Teichteil Ch.
et al.,

Chem. Phys., 1987,
114, N 2, 201-207.

SnH_4

1987

7 БЗ076. Оценка возможности получения стannана из элементов. Безлепкии Д. Н., Ростунова Р. П., Быстров Л. В. «Высокоочист. вещества», 1987, № 6, 53—57

Предложена термодинамич. модель процессов, происходящих в системе $\text{Sn}-\text{H}$, когда после сильного разогрева и диссоциации исходных $\text{Sn}_{\text{тв}}$ и H_2 , происходит быстрая закалка продуктов без образования тв. фазы, т. е. когда система находится в квазиравновесном состоянии. Исследовано влияние основных параметров процесса: т-ры T , соотношения элементов ϕ и общего давл. системы P на парц. давл. компонентов квазиравновесной смеси. При этом обнаружено, что в зависимости от P при $T < 200-500$ К выход стannана составляет $\sim 100\%$ от максимально возможного при данном ϕ , а при $\phi = 0,25$ смесь практически полностью состоит из SnH_4 . При этом вследствие участия в про-

Kp;

X. 1988, 19, № 7

цессе активных и хим. отношении частиц: H , Sn , Sn_2 — для этого существуют благоприятные кинетич. условия. Т. обр. показано, что при соблюдении определенных условий проведения процесса принципиально возможно получение SnH_4 из элементов.

Резюме.

SnH₄

[om. 26033]

1987

Болиток А.А., Берзмок А.А.,

ΔH_f ,
расчет

Ж. Морван. Женисес, 1987,
32, N 4, 848-852.

СМЧ

1987

5 Б3123. Термодинамическая и кинетическая оценка возможности получения станнана из элементов. Лебедев Е. Н., Безлепкин Д. Н., Ростунова Р. П., Быстров Л. В., Кудрявцев Ю. Г. «Химия гидридов. 4 Всес. совещ., Душанбе, 17—18 нояб., 1987. Тез. докл.» Б. м., б. г., 176

Предложена термодинамич. модель процессов, проходящих в системе $\text{Sn}-\text{H}$, когда после сильного разогрева и диссоциации исходных $\text{Sn}_{\text{тв}}$ и H_2 происходит быстрая закалка продуктов без образования тв. фазы, т. е. когда система находится в квазиравновесном состоянии. Исследовано влияние основных пара-

Х. 1988, 19, N5

метров процесса: T -ры (T), соотношения элементов (Sn/H) и общего давл. системы (P) на парц. давл. компонентов квазиравновесной смеси. При этом обнаружено, что в зависимости от P при $T < 200\text{--}500\text{ K}$ выход станнана составляет $\sim 100\%$ от максимально возможного при данном Sn/H , а при $\text{Sn}/\text{H} = 0,25$ смесь практически полностью состоит из SnH_4 . Благоприятные условия процесса с т. зрения кинетики обусловлены присутствием в системе таких активных в хим. отношении частиц, как H , Sn , Sn_2 . Т. обр., показано, что при соблюдении определенных условий проведения процесса принципиально возможно получение SnH_4 из элементов.

Резюме

LiHy

1991

Yang, W., Zhang L.,

Guangzhou Shiguan Xuebao,
Ziran Lixuebao 1991, (1), 35-40.

(Tb)

[all. LiHy;  I]