

H

Giangue W.F. 1930

M. J. Am. Chem. Soc. 52,
4816 (1930).

1947

op* K_p & D₀

H, B, C, N, O,

F, Na, Mg, Al, Si,

Cl, Ca, Ti, Zr,

Fe; H₂, C₂, N₂, O₂,

HF, OH, CO, MgH,

NO, HCl, CN,

SiN, ZnO, SiO,

TiO, BO, SiF,

NaCl, NH, CH,

SiH, AlO, BH, FeH, MgO, FeO, H₂O, CO₂, SiO₂(s), SiO₂(l), MgO(l), CaO(l), TiO(l)

Latimer W.M.

Tables of free energy functions for elements and compounds in the temperature range 2000-5000°K.

U.S. Atomic Energy Commission
Report MMDC-1462
(ser. 1, 1947)

Русские данные для 1000, 3000, 4000, 5000°K для
металлов и газов. мол. л., где и трехат.
мол. л. и и в. в-в — для 2000°K
(эти данные списаны из сводки Килбесера
в "Вопросах горения" 1959)

Тш-г.
Св-ва

Jeff Y.A., Gratch S.,
Peorikis S.W.

1950

H

A-1000-

Trans. ASME 72, 725, 1950
Термодинамические свойства
однофазных газов.

И

Н. Pace

1950

Termotecnica, 4, 345 (итал.)

температуры газов при
высоких т-рах.

(сер. 0)

H. Kopp, Lofgren, Mappes 1195
Kuff V.N., Gordon S., Morrell V.

General method and
thermodynamic tables for
computation of equilibrium
composition and temperature
of chemical reactions 1950.

Ohio.

ASTUCC

1974

Dankbe Benth
NBS 1947

us "Selected Values"

M. G. Ribaud. 1952

Avenue de la Porte-d
Issy' Paris (15e)
M. Constantes thermodyna-
miques des gaz aux tem-
peratures elevees.

To K	φ%	To K	φ%.
29816	22,425	2200	32,353
400	23,884	2400	32,785
600	25,899	2600	33,183
800	27,328	2800	33,551
1000	28,436.	3000	33,894
1200	29,342.	3200	34,214
1400	30,108	3400	34,515
1600	30,771	3600	—
1800	31,356	3800	—
2000	31,880.	4000	35,324

Тимонин Б. А.

1954

Н.

М. Э. П. Р., 1954, 27, № 2, 262-264.

Термод.
функции
газов

Термодинамические газы при
высоких температурах.
(до 35 000°K)

X-55-23-54609

H

Кубачевский О., Яков Я
 Чермошине в металлургии
 21.1.1954

1954

S₂₉₈

$S_{298} = 27,40 \pm 0,01 - (115) -$
 оценка на Келли (1941)
 Это свойство берилла

H

Zeise

1954

m-g.
p-ции
до 5000°

Термодинамика

ссылка у Zeise-[1]-на работу.

4

Katz T. Margrave J.
J. Ch. Phys 23, 983

Р* изобразных айюлов
QIH go NB.

Косм. дур. ^{измер} (исключений не указано)
Атб - по Wickers' y - 1954 г. Атб 76,
2033.

10K 9*

248 22,422

500 24,993

1000 28,437

2000 31,880

VI-3815

1955

$\frac{F - H^{\circ}}{T}$ (H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al,
 Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni,
 Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb)

Katz T.J., Margrave J.L.

J.Chem.Phys., 1955, 23, N 5, 983()

Free energy functions for gaseous atoms
 for hydrogen (Z=1) to niobium (Z=41)

PX, 1956, N 4,
 9307

10

ECT: J. H.

M. | Stull D.R., Sinke G.C. 1986

m-p. The Thermodynamic pro-
perties of the elements
to 3000°K 1986

в отомск-е только
г-н сводный
Знамен.

nummer 2902

Los Alamos Scientific

Laboratory Report LA-2110, 1957.

Таблицы Q , H_f° , H° , S° , P_T^* , C_p
34 элементов в изобразительном
состоянии для 150 темпе-
ратур от $10^\circ K$ до $8000^\circ K$.

Cu. goodii o. Kolsky  J. Ch. Ph., 27, 494, (1957)
Kolsky u sp

1954

Top.

agmab 4

usreb

H^+, C^+, N^+, O^+

H, C, N, O

O^-, H^-

$Ar^+, Ar^{2+}, Ar^{3+}, Ar^{4+}, Ar^{5+}, Ar^{6+}, Ar^{7+}$

Thermodynamic functions for atomic ions. Harold W. Woolley (Natl. Bur. of Standards, Washington, D.C.). U.S. At. Energy Comm. AFSWC-TR-56-34, 113 pp.(1957). —The calcn. of equil. thermodynamic properties of a chem. reacting mixt. of gases at such high temps. that ionic forms are appreciably present is discussed with special consideration of cluster theory. A method of calcn. of approx. thermodynamic functions for atoms and at. ions at very high temp. is presented, involving the use of distinct observed lower-energy states, with av. quantum defects allowing effects of both observed and unobserved higher states to be included. The ideal-gas thermodynamic quantities were computed for the neutral atoms and all of the pos. ions of H, C, N, and O; for the 1st 7 ions of Ar, and for the neg. ions of O and H. From *Nuclear Sci. Abstr.* 11, Abstr. No. 12788 (1957).
K. L. C.

C.A. 1961.55.24.

24214 ef.

12

H.

Kroepelin H., Neumann Kl.-E. ¹⁹⁵⁸

Winter E.

Abhandlungen Braunschweig.

Wissensch. Gesellschaft, 1958, I, 164.

B92-5227-1
7225-668

Периодические функции
и вспомогательные величины
для их вычисления для C, H
и некоторых их соединений
при 1000-5000°K.

T°K	Рном.	Р см.	Р*
1000			28,4365.
1500			30,4508.
2000			31,8803.
2500			32,9889.
3000			33,8944.
3500			34,6605.
4000			35,3239.
4500			35,9090.
5000			36,4325.
5500	-35,528473.	-1,377427.	36,9059.
6000	-35,960761.	-1,377427.	37,3382.

55000 барн в "Select Values of Hydrocarbons API 44, 1955".
 для расчёта по $P_D=2$ $P_g=8$ $\varepsilon_0=0$ $\varepsilon_1=10,1957 \text{ eV}$

1959

Н

Gordon S., Zeleznik F.J., Huff V.N.

Т.Ф.

Tech. Note D-I32, 1959, I6I

150-6000⁰К

Расчет равновесного состава для
разл. ракетных топлив.

С. С.

11959

И

Reader C.2.

U.S. At. Energy Comm.

T.ф.

300-6000°K

AECU-4508, 206 pp. (1959)

термодинамические
св-ва продуктов деления
в идеальном
газовом состоянии.

I960

H

Thompson R.J.

T.Ö.

до 6000⁰K

High-temperature thermodynamics
and theoretical performance evaluation
of rocket propellants.

The chemistry of Propellants, p.24

С.А.А

1960

H

Wilkins R.L., Ludwig R.W.,
Greene S.A.

m.φ.

Omniuck 1328

Symp. Combust. 8th, Pasadena,
Calif., 1960, 375-88
(Pub. 1962)

Кислородные составы неади
с газовой смеси метана

1961

№

Lewis G., Randall M.,
Pitzer K., Brewer L.

Т. ф.
тајов

Thermodynamics, Vol II

Значење $G_T - H_{298} / T$

за $T = 298, 15, 500, 1000, 1500, 2000^\circ K$

$H_{298} - H_0$

ΔH_{298}

и

курсов П. В. и др.

1962

за

Москва 1962

Статистика

Т. ф.

Термодинамические
свойства идеальных
газов

H (cas)

McBride B. 4 gp.

1963

Thermodynamic properties :
NASA SP-3001, Washington, 1963.

	CP	H-H	S
298,115	4,9681	1481,3	27,3924
3000	4,9681	14904,4	38,8627
6000	4,9682	29808,9	42,3063

1963

H

пер.
св-ва

УЗЕ9. Термодинамические свойства одноатомного газообразного водорода при высоких температурах. Oppenheim Irwin, Haffmann Dennis R. Thermodynamic properties of a monatomic hydrogen gas at high temperatures. «J. Chem. Phys.», 1963, 39, № 1, 101—109 (англ.)

Вычислены термодинамич. ф-ции одноатомного газа с учетом зависимости величины и числа уровней атома от плотности газа и с учетом взаимодействия между атомами, электронами и ионами. Влияние плотности на величину и число уровней атома определяется путем решения задачи об уровнях сжатого сферич. атома, имеющего не зависящий от т-ры объем «элементарной ячейки» V/N , где V — полный объем системы, N — полное число атомов и ядер. Вклад взаимодействия атомов с атомами, с электронами и ионами в ф-цию распределения Q вычисляется путем разложения Q в ви-

ф. 1964. 32

риальный ряд (по комплексам частиц). Вклад взаимодействия электронов и ионов учитывается поправкой Дебая — Хюккеля. После приближенной оценки Q произведены численные расчеты зависимости чисел заполнения атомных уровней и Q водорода от T -ры и плотности в интервале 10^3 — 10^7 °К при плотностях 10^{-5} , 10^{-4} и 10^{-3} единиц Амага и в интервале 10^4 — 10^7 °К при плотностях 10^{-3} , 10^{-1} , 1 и 10.

Н. Кузнецов

1963
10 Б311. Термодинамические свойства одноатомного газообразного водорода при высоких температурах. Oppenheim Irwin, Haffmann Dennis R. Thermodynamic properties of a monatomic hydrogen gas at high temperatures. «J. Chem. Phys.», 1963, 39, № 1, 101—109 (англ.)

Получены выражения для статистич. суммы одноатомного газообразного водорода. Использовано обычное разложение по связанным группам, причем число связанных состояний ограничено взаимодействием между водородными атомами. Оценены потенциалы взаимодействия атомов водорода с протонами, электронами и друг с другом. Статистич. сумма оценена для T -р 10^3 — 10^7 °K при плотностях от 10^{-5} до 10 амага. Статистич. сумма меняется незначительно за счет групповых взаимодействий; числа заполнения связанных состояний и степень ионизации заметно меняются при включении межатомных взаимодействий и взаимодействий атомов с протонами. И. Звягин

Н
г. с. в. а
20. 1964. 10

1963

H

Spengler G., Buechner B.,
Gempferlein H., Lepie A.

 $H_T^\circ - H_0^\circ$

Bsp - 5384 - III

Brennstoff - Chem., 44 (8), 237.

K_p

Thermodynamic calculation of
performance data of rocket fu-
els. II. Physical - chemical cons-
tants for gas temperatures
to 5000° K.

C.A. 1963. 59. 13 up

15111 etg

(C₂H₄, CO) II

H
(2)

memos.
Op-see

National Bureau of
Standards Report,
N8504 (1964)

Ж

He

т.р:

1964
24 Б411. Влияние обрыва функции распределения на термодинамические свойства атомарного водорода и гелия при температурах до $100\,000^\circ\text{K}$. Hester J. Charles, Sewell Kenneth G. Effect of partition function cutoff upon the thermodynamic properties of atomic hydrogen and helium to $100\,000^\circ\text{K}$. «J. Appl. Phys.», 1964, 35, № 3, Part 1, 729—730 (англ.)

Приведены результаты численного анализа влияния числа учитываемых энергетич. уровней в электронных статистич. суммах атомов и ионов на точность вычисления термодинамич. функций (ТФ) водорода и гелия. Показано, что зависимость ТФ от последнего учитываемого главного квантового числа n , варьируемого в широких пределах 3—21, установленных различными теориями, при плотностях $\beta\rho_0 < 0,1$, где ρ_0 — нормальная плотность газа, очень мала. Полное изменение энтальпии $\Delta H = H_{n=21} - H_{n=3}$ и давления $\Delta P = P_{n=21} - P_{n=3}$ в этой области плотностей максимально при $\rho/\rho_0 = 0,1$ и при всех

ж. 1964.24

В

т-рах не превышает соответственно 1,32% и 3,2%. ΔH и ΔP составляют $\leq 5\%$ при $\rho/\rho_0=1$ для всех т-р, 10% при $\rho/\rho_0=10$ и $T < 3 \cdot 10^4$ К, 18—20% при $\rho/\rho_0=10$ и $T > 3 \cdot 10^4$ К, $< 20\%$ при $\rho/\rho_0=100$ и $T < 3 \cdot 10^4$ К, 25—30% при $\rho/\rho_0=100$ и $T < 3 \cdot 10^4$ К. Относительные изменения концентраций компонент газа составляют несколько большие величины. Отмечается, что влияние выбора n может быть малым для ТФ смеси, но оно не мало для ТФ индивидуальных веществ.

Н. Кузнецов

1H
2ag

Wagman D.D. et al. 1965
NBS, Tech. Note 270-1, Oct 1965
Washington

Selected Values of Chemical Thermo-
dynamic Properties Part I

$$H_{298}^{\circ} - H_0^{\circ} = 1481 \text{ kcal/mole}$$

$$S_{298}^{\circ} = 27,391 \text{ kcal/mole } ^{\circ}\text{K}$$

$$C_{298}^{\circ} = 4,9679 \text{ kcal/mole } ^{\circ}\text{K}$$

1983

H (gas)

CANAF

T. p.

100-6000°K

H
raz

1965

Wagman D.D. et al
NBS, Tech. Note 240-1, Oct 1965,
Washington

Selected Values of Chemical Thermo-
dynamic Properties Part I

$$H_{298}^{\circ} - H_0^{\circ} = 1481 \text{ кал/моль}$$

$$S_{298}^{\circ} = 27,391 \text{ кал/моль град.}$$

$$C_{298}^{\circ} = 4,9679 \text{ кал/моль град.}$$

1968

H

39262g Thermodynamic and transport properties of fuel-oxygen combustion systems. Davies, R. M.; Toth, H. E. (Midland Res. Sta., Gas Counc., Solihull, Engl.). *Proc. Symp. Thermophys. Prop.*, 4th 1968, 350-9 (Eng). Edited by Moszynski, J. R. Amer. Soc. Mech. Eng.: New York, N. Y. Thermodynamic and transport properties for the stoichiometric combustion products of H, CH_4 , C_2H_6 , C_2H_2 , and CO when burned with pure O at 1-atm. pressure are presented in the temp. range 400-3500°K. The values at any given temp. are in sequence from H to CO. Thermodynamic data are in good agreement with previously published results. The effectiveness of Lewis nos. based solely on H-atom diffusion was compared with that of the generalized Lewis no. M. Ravindram

неприменяется.
cb-ba

(+3) II

C.A. 1969. 70. 10

11

Вахр. Н.Ф. и др.

1968

И

3814

оптмек

Т.ф.2.

Термодинамические
функции идеального
газа. для Т-р до 6000°K
Таблицы для H, S, H, N, O,
S и для 24 двух- и трехатомных
соед. этих эл-тов.

~~книга 6 сер 100~~



И

1969

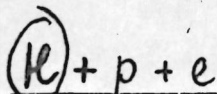
Андреева О.В. и др.

Иср. Всес. Научно-
иссл. Ин-та Электро
техн. оборуд., 1969,
3, 9.

т. 9. 2.

(Сев. Ал.) II

Судинская



1969

74898m Thermodynamics of partially ionized hydrogen. Samuilov, E. V. (Gos. Nauch.-Issled. Energ. Inst. im. Krzhizhanskogo, Moscow, USSR). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 1969, 186(5), 1059-62 [Phys] (Russ). Math. A method is given for calcg. the thermodynamic functions of a system consisting of H atoms, protons, and electrons which is close to ideal, by using group statistical sums. GLJR

непр.

ф. 1-100

C. A. 1969.

71. 16

H JANAF
(Ideal gas) Ugg

1971

100 - 6000 °K
(1965)

H

Think T.P.
at el

1941

(ing rag)

Hydrocarbon Process
1941, 50(1), 98-104

C₂*

C.A. 1941. 44. 14

Cu C, I

H

1972

104699v Theoretical thermodynamic properties of gases at high temperatures and densities with numerical results for hydrogen. Baker, J. R.; Swift, H. F. (U.S. Nav. Res. Lab., Washington, D.C.). *J. Appl. Phys.* 1972, 43(3), 950-2 (Eng). The partition function corresponding to an equation of state for a high-temp. high-d. gas was derived. The equations for selected thermodynamic properties of the gas are obtained from this partition function using statistical thermodynamics. These equations are used to calc. results for H at 500-3000°K and for d. = 1 to 2000 amagat.

m. eq.

C.A. 1972. 76. 18

1932

H (2)

M. G. P.

Office of the Secretary of the

Internal Security, State D.

Department of the Secretary of the

Department of the Secretary of the

JANAF

1973

H

(Ideal Gas)

0°-6000°



H(g)

1973

Barin I, et al

mon I, comp. 317

m.g.d.

298-3000

● (cc AgF)I

H

Книга Термодинамика Т.А. 1973.

Hultgren P, et al
Selected Values of the
Thermodynamic properties
of the Elements,
U.S., Ohio, ASM, 1973, p.210

m. sp.
до 2000°K.

1974

Н

Отчет по научно-исслед.
работе ЦВТАН, отгдк №8

т.г. ф.

"Термодинамические св. в а.
соста, водорода и их соеди.
нений." "

H.

GANAF
Suppl

1975

(ref)

0-60000°

H

1977

Ihara, Seijiro.

DenshiGijutsu Sogo Kenkyusho Iho
I977,4I(4),259-80.

m.g.gp.
ug. ray

ex. H₂O - II

Н(2)

Гурвич Л. В. и др.

1978

т. ср.

Термодинамика. св-ва
ижд. в-в, 3^е изд. т. 1.
стр. 25.

М., Наука, 1978.

H

Burcart A.

1980

m.g.p.

0-6000

Tech. Aeron. Eng. Rep.

1980, TAE N 411, 80pp.

(Israel)

(see. δ , $\underline{II}$)

Тема Н

1982

/ 98: 60805z Thermodynamic functions of nonideal hydrogen plasmas. Ebeling, W.; Richert, W. (Sekt. Phys., Humboldt-Univ., Berlin, Ger. Dem. Rep.). *Ann. Phys. (Leipzig)* 1982, 39(5), 362-70 (Eng). The contribution of the charged components to the thermodyn. functions was analyzed. In the high-temp. low-d. limit the Debye formula with quantum corrections was used. In the low-temp. high-d. limit the Gellman-Brueckner formula for the electrons and a lattice-energy formula for the protons was used. Pade-approximants are given which contain these limiting situations as special cases and describe also the region region them in certain approxn.

непримен.
ф - не

C. A. 1983, 98, N 8.

H(2)

Pan Kratz L. B. 1982

(298-3000) Thermodynamic Proper-
ties of Elements and
Oxides USA Bur. Mines
Bull. 672.

● (y megbeha)

H (g) JANAF 1985

T. p. III изд. 1985 стр. 1211

расчет 1974  пересчет 1982

H

1988

Bejan Adrian.

(H-H,
50)

Int. J. Heat. Fluid
Flow 1988, 9 (2), 251-3.

C.A. 1988, 109, N12, 954762