

$T_c F_x$

$(T_c F_3, T_c F_5, T_c F_6)$

[Bφ - 386 - VI]

1961

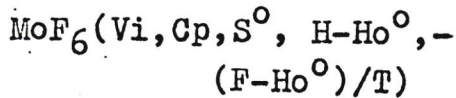
TcF₆

1789 THE PREPARATION AND PROPERTIES OF TcF₆.
Henry Selig, Cedric L. Chernick, and John G. Malm
(Argonne National Lab., Ill.). J. Inorg. & Nuclear Chem.,
19: 377(Oct. 1961). (In English)

The reaction of fluorine gas and technetium metal powder yields a volatile compound which was identified as TcF₆. Two preparations were made using 85 and 236 mg samples of Tc metal. The yield of purified TcF₆ was greater than 90%. At room temperature the compound is a golden yellow solid. The melting point determined in a thin-walled capillary was 33°C. Upon hydrolysis with NaOH, TcF₆ yields a black precipitate which dissolves with the addition of H₂O₂. Some preliminary vapor pressure measurements are given for solid TcF₆. (P.C.H.)

NSA-1962

VII 2143 1962



Claassen H.H., Selig H.,
Malm J.G.

J.Chem.Phys., 1962, 36, N11, 2888-90.

Vibrational spectra of MoF_6 and TcF_6 .

RX., 1963, 9B130 J, M

~~Revised/proof/ready~~

TcF₆

1962

16 Б435. Давление пара и точки превращений TcF₆.
 Selig H., Malm J. G. The vapour-pressure and transition points of TcF₆. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1962, 24, Nov., 641—644 (англ.)

Для TcF₆ политермич. методом определены тройная точка (37,4°) и т-ра превращения в твердом состоянии (—5,3°). Давление насыщ. пара TcF₆ измерено статич. методом. Результаты охватываются уравнениями: твердая фаза I (—16,32 до —5,3°) $\lg P$ (мм рт. ст.) = $-3564,8/T - 10,787 \lg T + 41,1252$; твердая фаза II (—5,3 до +37,4°) $\lg P$ (мм рт. ст.) = $-2178,0/T - 2,295 \lg T + 15,33427$; жидкость (+37,4 до +51,67°) $\lg P$ (мм рт. ст.) = $-2404,9/T - 5,8036 \lg T + 24,8087$. Из эксперим. данных вычислены при 37,4° энтальпии сублимации (8555 кал/моль) и испарения (7427 кал/моль) TcF₆; энтальпии сублимации твердой фазы I при —5,3° (10 577 кал/моль) и твердой фазы II (8750 кал/моль), энтальпия фазового перехода (1827 кал/моль) и энтропия перехода (6,82 энтр. ед.). Константа Трутона для TcF₆ (жидк.) составляет 22,0 кал/моль град. Совместным решением уравнений $\lg P = f(T)$ найдены значения тройной точки и т-ры превращения в твердом состоянии 37,36° и —4,54° соответственно.

А. Грановская

ВФ-373-VI

x. 1965. 16

1962

TcF₆

6 E199. Давление пара и точки перехода TcF₆. Se-
lig H., Malm J. G. The vapour — pressure and transi-
tion points of TcF₆. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1962,
24, Nov., 641—644 (англ.)

Измерены давление пара и точки перехода TcF₆. Дав-
ление пара может быть представлено следующими
уравнениями: твердое состояние 1 (от —16,32 до —5,3° C)
 $\lg_{10} p = -3564,8 \cdot 1/T - 10,787 \lg_{10} T + 41,1252$; твердое со-
стояние 2 (от —5,3 до 37,4° C) $\lg_{10} p = -2178,0 \times$
 $\times 1/T - 2,295 \lg_{10} T + 15,33427$; жидкость (37,4—51,67° C)
 $\lg_{10} p = -2404,9 \cdot 1/T - 5,8036 \lg_{10} T + 24,8087$. TcF₆ претер-
певает превращение в твердом состоянии при t-ре —4,54°
и плавится при t-ре 37,4°. С. Хохлов

Вар-373-VII

ф. 1965. 6 8

VI 2089

1963

Tc F₆ ($\Delta_i, \Delta H, \Delta S, C_p, -\frac{F-E}{T}$)

Nagarajan J.,

Indian J. Pure and Appl. Phys.,

1963, 1, n6, 232-234

10

Prep, 1964, 3899

lett. open

Bcp - 373 - VII

1962

TcF₆

6083

THE VAPOUR-PRESSURE AND TRANSITION POINTS OF TcF₆. H. Selig and J. G. Malm (Argonne National Lab., Ill.). J. Inorg. Nucl. Chem., 24: 641-4(Nov. 1962). (TID-15274)

The vapor-pressure and transition points of TcF₆ were measured. The vapor-pressure is represented by the following equations: Solid I (-16.32 to -5.3°) $\log_{10}p = -(3564.8/T) - 10.787 \log_{10}T + 41.1252$; Solid II (-5.3 to 37.4°) $\log_{10}p = -(2178.0/T) - 2.295 \log_{10}T + 15.33427$; Liquid (37.4-51.67°) $\log_{10}p = -(2404.9/T) - 5.8036 \log_{10}T + 24.8087$. TcF₆ undergoes a solid-solid transition at -4.54° and melts at 37.4°. (auth)

NSA-1963-14-5

1963

TcF₆

The vapor-pressure and transition points of TcF₆. H. Selig and J. G. Malm (Argonne Natl. Lab., Argonne, Ill.). *J. Inorg. Nucl. Chem.* 24, 641-4(1968). The vapor-pressure and transition points of TcF₆ were measured. The vapor pressure is represented by the following equations: Solid I (-16.32 to -5.3°) $\log p = -(3564.8/T) - 10.787 \log T + 41.1252$; Solid II (-5.3 to 37.4°) $\log p = -(2178.0/T) - 2.295 \log T + 15.33427$; Liquid (37.4-51.67°) $\log p = -(2404.9/T) - 5.8036 \log T + 24.8087$. TcF₆ undergoes a solid-solid transition at -4.54° and melts at 37.4°. RCJX

P
T
T_{t2}
T_m

B90-373-VII

C.A. 1963.59.3

2179g

TcF₅

Воп - 1995 - VI

Edwards A. J. и др. 1963
Nature,

200, N4907, 672

Новое семейство насекомых и фторист.

(См. TcOF₄) I

1964

A-172.

Rb, U, UO_2 , $LiCO_3$, Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $W F_6$,
Re F_6 , $Os F_6$, $Ir F_6$, $Pt F_6$, $Mo F_6$, $To F_6$,
U F_6 , Nd_2O_3 , MnS_2 (Tm, O Sm).

Westrum G. F.

Pure Appl. Chem., 1964, 8, 187-214.



5

сгб ср.к.

TC F₃

отчет на поиске
сигналов

1965

Ferber R.C.

Rept LA-3164, UC-4

Chemistry. TID-4500

AMS; AM(2) (40th Ed).

Los Alamos New Mexico, Univ. Cali-
for. 1964; distribut may 1965, p102

1965

VI-2146

MoF_6 , TcF_6 , ReF_6 (sil. post.)

Singh R.B., Rai D.K.,

Can. J. Phys., 1965, 43(1), 167-9.

Valence force constants of MoF_6 ,
 TcF_6 and ReF_6 .

J

CA, 1965, 62, N9, 9814f

cc76 op. K.

FILED
U.S. N.

1965

Vi, sil.post. (RhF_6 , RuF_6 , TcF_6 , MoF_6 , ReF_6)

Singh O.N., Rai D.K.

Canad. J. Phys, 1965, 43, N 2, 378-82

The mean-square amplitudes of interatomic distances in some octahedral hexa-fluoride molecules.

PJX, 1966, 95144

J.

ЕСТЬ Ф. Н.

-A-547.

1968

MeF6, 202 Me = Y2, Os, Rh, Pt, Ru, Re,
Co, Mo, Tc, W, U, Np, Po, Pu, Se, S, Te (Vi)

Weinstock B., Goodman G. L.

Advances Chem. Phys., vol 9, London-
New York, - Sydney, Interscience,
1965, 169-319

Drex, 1966, 135150

есгб ф.к 10.

12 7

11966

Ni , cobaltides not (SF_6 , SeF_6 , TeF_6 , MoF_6 ,
 WF_6 , TaF_6 , ReF_6 , RuF_6 ,
 OsF_6 , RhF_6 , IrF_6 , PtF_6 , UF_6 ,
 NpF_6 , PuF_6)

VII 71

Nagarajan G.

Indian J. Pure and Appl. Phys, 1966, 4, no.
 237-243 (review)

Mean amplitudes of thermal motion,
 and shrinkages of chemical bonds;
 rotational libration modes,

Proc Raman, 1967, 8538

W

16

TcF₆

Siegel S.,
Northrop D.A.

1966

кфесм.
смп-р

Inorgan. Chem.,
5, N12, 2187

(Cm. MoF₆) I

1967

TcF₆

Canterford F. H.,
Colton R., O'Donnell T. A.

T_m

Rev. Pure Appl. Chem.,
17, 123.

T₀

ΔH_{tr}

(see MoF₆) I

TcF₅,
TcOF₅
NbF₅
MoOF₄
WOF₄
ReOF₄
Kручт. ссп.

[VI - 7908] 1967
Edwards A. F., Jons G. R.
Steventon B. R.,
Chem. Commun,
1967, N 9, 462.

Хемоаналитическое
исследование соединений (Vi) 1969
7, 8, 14, 15, 16
VII 4903
Smoldzewski R. R.,

Diss. Abstr. Int., 1969, 330, 126, 259/
(cont.)
Infrared spectra and vibration-
al analyses of some dimeric
transition metal pentahalide-
des.

10 (3) 5
(cont. Opinions) C711970, 12, 126, 138021a

SF₆, SeF₆, TeF₆, MoF₆, TeF₆, RuF₆, | 1971
RhF₆, WF₆, ReF₆, OsF₆, IrF₆, PtF₆, UF₆, $\frac{12}{8}$
HfF₆, PuF₆ (Hf-Ho, F-Ho, So, Cp) VII-6915 $\frac{12}{8}$

Nagazawa G., Brinkley D.C.

Z. Naturforsch., 1971, 26a, N10, 1658-1666 (ann.)

Statistical thermodynamics. Enthalpy, free energy,
entropy, and heat capacity of some hexafluori-
des of octahedral symmetry.

Phil. Mon., 1972

95753

25 HO (P)

TeF_6 (cubic) [70 CLA/600] 1970

$\Delta_{\text{sub}} H^\circ$

Classen, H. H., Goodman G. L., Holloway J. H.

$\Delta_{\text{sub}} S^\circ$

Selig, H.

$\Delta_{\text{sub}} G^\circ$

" Raman spectra of MoF_6 , TeF_6 , ReF_6 ,
 UF_6 , SF_6 , SeF_6 and TeF_6 in the
vapor state."

J. Chem. Phys. 53, (1970) 341-348.

acc. 05.

На основе этой работы и измерений p
(ссылка на) получено

$$\Delta_{\text{sub}} H^{\circ}(\text{TCF}_6, \text{or, cubic}, 298,15 \text{ K}) = (34,54 \pm 1,3) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{sub}} S^{\circ}(\text{TCF}_6, \text{or, cubic}, 298,15 \text{ K}) = (105,6 \pm 4,5) \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{sub}} G^{\circ}(\text{TCF}_6, \text{or, cubic}, 298,15 \text{ K}) = (3,055 \pm 9,012) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

1971.

TcF₆

6 E1001. Магнитная аномалия теплоемкости TcF₆ при 3,12° K.: Osborne D. W., Scheiner F. Magnetic anomaly in the heat capacity of TcF₆ at 3,12° K. «Proc. 12th Int. Conf. Low Temp. Phys., Kyoto, 1970». Tokyo, 1971, 797—798 (англ.)

(Cp)

Обнаружена аномалия λ-типа в теплоемкости TcF₆ при т-ре 3,12° K. В районе т-р 5,8—22° K применялась обычная методика измерения с подогревом образца, вне калориметра поддерживалась постоянная т-ра, в калориметре измерялась т-ра до и после подогрева. При т-рах 2,23—11,35° K теплоемкость измерялась по скоро-

Ф. 1974 №

сти нагрева, который являлся следствием радиоактивности ^{99}Tc . Величина, обратная скорости нагрева, равна величине теплоемкости, умноженной на постоянный фактор — скорость радиоактивного нагрева. Этот фактор определялся путем сравнения данных по теплоемкости в общем при измерениях обоими методами в интервале т-д $5,8\text{—}11,35^\circ\text{K}$. Измерения магн. восприимчивости показали, что в TcF_6 существует ферромагн. упорядочение при т-ре ниже $3,12^\circ\text{K}$. Магн. вклад в энтропию равен $S_{10\text{ K}} - S_{2,23\text{ K}} = 5,60$ дж/моль·град. А. С. Андреев

TcF₆ (α, cubic) [780513/SCH] 1978
S⁰₂₉₈ Osborne, D.W., Schreiner, F., Otto, L.
Cp⁰₂₉₈ Malm J.-G., Selig. H

„Heat capacity, entropy, and Gibbs energy of technetium hexafluoride between 2,23 and 350K; magnetic anomaly at 3,12K; mean β energy of Tc“

J. Chem. Phys. 68 (1978) 1108-1118 (acc'd)

$$S_m^\circ(\text{TcF}_6, \text{cr, cubic}, 298,15\text{K}) = (253,52 \pm 0,51) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p^\circ(\text{TcF}_6, \text{cr, cubic}, 298,15\text{K}) = (157,84 \pm 0,32) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

TcF₆

C_p, ΔS,
ΔG, T_{tr}

14 B858. Теплоемкость, энтропия и энергия Гиббса гексафторида технеция между 2,23 и 350 К; магнитная аномалия при 3,12 К; средняя энергия β-распада ⁹⁹Tc. Osborne Darrell W., Schreiner Felix, Otto Klaus, Malm John G., Selig Henry. Heat capacity, entropy, and Gibbs energy of technetium hexafluoride between 2.23 and 350 K; magnetic anomaly at 3.12 K; mean β energy of ⁹⁹Tc. «J. Chem. Phys.», 1978, 68, № 3, 1108—1118 (англ.)

В интервале т-р 2,23—350 К измерена теплоемкость тв. и жидк. TcF₆ (I). При 268, 335 К I претерпевает полиморфное превращение с $\Delta H = 8024,9 \pm 5,0$ дж/моль, при 311, 136 К плавится с $\Delta H = 4618,86 \pm 1,60$ дж/моль. Т-рная зависимость C_p показала λ-образную аномалию с пиком при 3,12 К, связанную с переходом в ферромагнитное состояние с магнитной энтропией 5,823 дж/моль·град. Определения плотности I дали для низкот-рной модификации $\rho = 0,017545 - 6,22 \cdot 10^{-6} T$ моль/см³, для высокот-рной $\rho = 0,01703 - 10^{-5} T$, для жидк. I $\rho = 0,017599 - 1,69 \cdot 10^{-5} T$ моль/см³, для газ. I $PV = RT - 79,6 \cdot T^{-2}$ Р. Значение станд. энтропии газ. I по 3-му за-

2, 1978, NTY

кону при 320 К составило $371, 278 \pm 0,750$ дж/моль·град. Из молек. постоянных получено более низкое значение 367,53 дж/моль·град. В интервале 5—350 К рассчитаны и табулированы термодинамич. функции для конденсированного I, в интервале 50—1000 К для I в состоянии идеального газа. При 298,15 К значения C_p° , S° , $-(G^\circ - H^\circ_0)/T$ дж/моль·град и $H - H^\circ_0$ дж/моль составили соотв.: тв. I 157,84; 253,52; 124,95 и 38331, газ. I 120,88; 361,32; 280,76 и 24018. Из радиоактивного саморазогрева I оценена средн. энергия β -распада с ^{99}Tc , равная $97,2 \pm 1,2$ кэв.

А. Б. Кисилевский

TcF₆ (g) [780513/SCH] 1978

S₂₉₈⁰

Osborne, D.W., Schreiner, F., Otto, K.,

Gr₂₉₈⁰

Malm, Y.G., Selig, H.

"Heat capacity, entropy, and Gibbs energy of technetium hexafluoride between 2.23 and 350K; magnetic anomaly at 3.12K; mean β energy of ⁹⁹Tc"
J. Chem. Phys. 68 (1978) 1108-1118.

acc. of

$$S^{\circ}_m(\text{TeF}_6, g, 298,15 \text{ K}) = 359,136 \pm 4,500 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_{p,m}(\text{TeF}_6, g, 298,15 \text{ K}) = 120,703 \pm 2,629 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

1948

TcF₆ReF₆
(Ttr)m.g. eb-b_s

⊕ ⊗

C.A., 1948, 88, 1040

88: 142515n Heat capacity, entropy, and Gibbs energy of technetium hexafluoride between 2.23 and 350 K; magnetic anomaly at 3.12 K; mean β energy of technetium-99.

Osborne, Darrell W.; Schreiner, Felix; Otto, Klaus; Malm, John G.; Selig, Henry (Chem. Div., Argonne Natl. Lab., Argonne, Ill.). *J. Chem. Phys.* 1978, 68(3), 1108-18 (Eng). The heat capacity was detd. of solid and liq. TcF₆ [13842-93-8] at 2.3-350 K. The std. entropy, S^0 , the enthalpy increment, $(H - H_0^0)$, and the Gibbs energy function, $(G^0 - H_0^0)/T$, were calcd. At $T = 298.15$ K, the thermodyn. functions have the following values: $C_p = 157.84 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$, $S^0 = 253.52 \pm 0.2 \text{ k JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$, $(H - H_0^0) = 38,331 \pm 38 \text{ J mol}^{-1}$, and $(G^0 - H_0^0)/T = -124.95 \pm 0.12 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$. TcF₆ has a solid-solid transition at 268.335 K assocd. with an enthalpy change $\Delta H_{tr}^0 = 8024.9 \pm 5.0 \text{ J mol}^{-1}$. It m. 311.14 ± 0.05 K and has an enthalpy of fusion of $\Delta H_f^0 = 4618.86 \pm 1.60 \text{ J mol}^{-1}$. TcF₆ has a lambda-shaped anomaly in the heat capacity with a peak at 3.12 K, probably caused by a transition to a ferromagnetic state. A similar lambda-shaped transition was obsd. for ReF₆ at 1.30 ± 0.05 K. The magnetic entropy of TcF₆ is estd. to be $5.823 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$. The 3rd law

value for the std. entropy of TcF_6 vapor at 320 K was calcd. to be $S^\circ(\text{TcF}_6, \text{g}) = 371.278 \pm 0.750 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$. Mol. data for TcF_6 lead to a lower value of $S^\circ(\text{TcF}_6, \text{g}, 320 \text{ K}) = 367.53 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$. The entropy from mol. data can be made to agree with the calorimetric value if the frequency for the inactive vibrational mode ν_6 is lowered to 131 cm^{-1} from the reported value of 145 cm^{-1} . The av. energy of the β decay of ^{99}Tc evaluated from the radioactive self-heating of the sample is $97.2 \pm 1.2 \text{ keV}$. This no. exceeds the literature value but agrees with a more recent integration of the β spectrum.

Тс F₆

1982

Раков Э.Б., Джала-
вам А.В. и др.

Тв, Δ Hm,
Δ Hf.

Тр. Моск. хим.-технол.
сем-т, 1982, N 125,
82-87.

(см. RuF₆; I)

Фториды Тс

1987

Матвеевич М.Б., Лахоткин Н.В.
и др.,

Δ К атом,
Δ f H,
Δ H₃

Ин-т физ. химии АН СССР.
М., 1987, 15 с. (Рукопись
пол. в печать 10.09.87,
№ 6638-В87)



(см. фториды V, I)

Tc F₆ (α, cubic)

[99 RAR/RAN]

1999

Chemical Thermodynamics of
Technetium.

$$S_{298}^{\circ} = 253,520 \pm 0,510 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

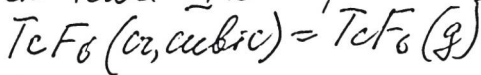
$$C_{p,298}^{\circ} = 157,840 \pm 0,320 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Table III 1

TcF_6 (cr, cubic) [99RAR/RAN]

1999

S_m^0, C_p^0
Авторы оценили S_m^0 и C_p^0 на основе
данных Тсдв Π_2 и равнов [78OSB/SCN]



$$\log K^0 = 0,535 \pm 0,002$$

$$\Delta_r G_m^0 = 3,055 \pm 0,012 \text{ кДж} \cdot \text{мол}^{-1}$$

$$\Delta_r H_m^0 = 34,540 \pm 1,300 \text{ кДж} \cdot \text{мол}^{-1}$$

$$\Delta_r S_m^0 = 105,600 + 4,500 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{мол}^{-1}$$

(see vi)

Поискание экстремума

$$S_m^0 = 253,520 \pm 510 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$$

$$C_p^0 = 157,840 \pm 0,320 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$$