Графит

Despretz

Depretz 3,4 Ї588-IV 1849

С(графит)

Compt. rend., 1849, 29, 48

Т-ра плавления

7589 - IV

1849

Despretz

4. Compt. rend. 29, 709 (1849)

C, l, Tm

Circ. 500

Be

7594-IV

1879

Дьюар

C (графит) Dewar J.

Phil. Mag Ser 4, 44 461 (1872)

Cp > 298 Теплоемкость углерода при высоких температурах

„On the specific heat of Carbon at high temperatures"

С(уадр) Braun F. 1905

Ann. Physik, IV-7376

1905, (4) 17, 359-363

Механизм электрического разложения; плавление углерода; разложение металлич. сплавов;

Малого значения Tm нет!

La Rosa
Ann. Physik 30, 369 (1909)

C

1910

Richards T.W.,
Jackson F.C.

Cp 1298

Z. physik. Chem.,

70, 414.

?

C (графит)

$C_p > 298$

Нернст; (Nernst) 1911

Ann. Phys. 1911, 36, 395

(вероятно формулы пересчета C_p и C_v)
$C_p - C_v$

Atlas 23 – 220°K (7 измер.)

Acheson Graphit

28,7 – 87,5 (6 измерений)

T°K	σ				
		88,5	0,29	137	0,688
28,7	0,06	87,5	0,32	232	1,496
38,1	0,07			284	1,92
44,1	0,10			334	2,39
58,8	0,14				

корр

C (graphit) Lummer O. (Lummer) 1914

Verflüssigung der Kohle und Herstellung der Sonnentemperatur

Braunschweig, 1914.

1. Опыты Деретуа (1849–1853 г.г.)
2. Опыты Мудссана (1893 – 1897 г.г.)
(до 2200 атм в дуге)
4. Опыты La-Róza (Ла-Роза) 1909 г. (Ла Роза)
3. Опыты Braun'a (1905 г)
5. Опыты Лummера (1914 г.)

Ратм	T кратера дуги.	
1	4200	4200
2	4500	4690
6	4980	5100
10	5200	5470
20	5460	5840
26	5560.	

$T_m = 3580°C$
$+ 273$
$\boxed{3850°K}$

?

C (графит)
платина
$C_p > 298$

Магнус (Magnus A.) 1915

Ann. Phys., 1915, 48, 983
Теплоемкость платины и алмаза при высоких температурах (и графита).

(до 800 °C)
Предварительная работа.
см. работу Магнуса 1923 года

Теплоемкость платины:

$$c_p = 0{,}03159 + 5{,}8468 \cdot 10^{-6} t \quad (150 - 850°C)$$

c_p алмаза и графита было рассчитано из данных Вебера: Графит:

$$c = 0{,}28815 + 4{,}6348 \cdot 10^{-4} (t - 225{,}3) - 0{,}3642 \cdot 10^{-5} (t - 225{,}3)^2$$

Руфф IV-8804 | 1917

C (углерод) Ruff

Z. anorg. Chem., 1917, 99, 73
Успехи химии, 1936, 5, 1552

ВФ - 2429 - VII | 1918
ВФ - 2362а - IV

C (graphite) Worthing A.G.

Phys. Rev., vol. 12, 1918, pp. 199-225

"Atomic Heats of Tungsten and of Carbon at Incandescent Temperatures."

Cp

Нить помещена в вакуум и нагревается токо

$$V = f(T) + C_p m \frac{dT}{dt}$$

76

Ворсинг | Вр-2377-VII | 1918

C (графит) | Worthing

J. Franklin Inst. 185, 707 (1918)

Cp > 298

[illegible]

Верхний предел $C_V = 5{,}95$ [illegible]

Интерпол

$C_p = 5{,}25$ при 1200 и $6{,}05$ 2000°K

Это дает 5,95

(графит 1200 - 2000°)

БФ-8209-IV

С: J. J. van. Laar. 1920

УОХ Rec. trav. chim. 1920, 39, 647.

Теоретическое определение давления паров. Этилов.

Работа, На основании выведенного ур-ния Лемана

Температура точки T_{tr} (тройн. т.) = 1/4 T_c или

Температ. $T_{кр}/T_{кип} = 1,5$ $T_{tr} \approx 3900°K$

$T_c = 5200°K$ и $T_{кр} = 7800°$ (ат.)

СА-15-1435

Мюнх [1] Вф-8490-IV 1921

Münch S.

С(графит) Z. Elektrochem.
1921, 27, 367-368

Т-ра плавления

ВФ-8820-IV

1921

C (ж; тв)

Ryschkewitsch E.

ρ

Z. Elektrochem 27, 57 (1921)

s Tm

C (ac; ТБ)

P

Tm

ВФ-8820ц

1921

Ryschkewitsch E.

Z. Elektrochem 1921, 27, 445

1922

Зауэрвальд 1

С(графия) Sauerwald F.

Z. Elektrochem., 1922, 28, 183-185

Т=ра плавления

А. Магнус (Magnus) 1923

C (графит)
Si, SiC
$C_p > 298$

Ann. Physik, 1923, 70, 303-331
Теплоемкости углерода, кремния и карбидов кремния при высокой температуре (графит 286° - 1175°)

ф-ла для графита:

$$C_p = 1,824 + 9,3324 \cdot 10^{-3} t - 10,278 \cdot 10^{-6} t^2 + 7,065 \cdot 10^{-9} t^3 - 2,631 \cdot 10^{-12} t^4$$

Характер. температуры 2280 и 760

T°K	C_p C	C_p Si	C_p(C+Si)	C_p(C Si)	Δ
500	3,290	5,392	8,682	9,112	0,430
1000	5,057	5,807	10,864	11,108	0,244

Кремний $\theta = 712$

$$C_p = 4,876 + 3,622 \cdot 10^{-3} t - 2,186 \cdot 10^{-6} t^2$$

N-8853

1923

Sauerwald

Z.Elektrochem.29,163 (1923)

C; m, Tm

Circ.500

Be

Фаянс, Рышкевич 1924

C графит

Fajans K., Ryschkewitsch E.
Naturw. 88., 1924, 12, 304-306

О точке плавления графита.

Т-ра плавления 3800°K ± 100°K (определение т-ры плавления в дуге)

ВФ-7897-III

Хагенбах, Люти (?) | 1924

С графит

Hagenbach A., Lüthy W. P.
Naturwiss., 1924, 12, 1183

Попытка определения
точки плавления угля
(независимо от фазиса,
в дуге, получены
близкие результаты)

Т-ра
плавления
3900°K

1924

Шлепфер, Дебрунер

C (графит)

Schläpfer P., Debrunner P.
Helv. Chim. Acta, 1924, 7, 31

Cp > 298

К вопросу о теплоемкости графита и кокса

Графит (293 – 1434 °K)

Обширная работа; результаты работы прекрасно согласуются с измерениями Магнуса.

Выведено уравнение: (для истинной теплоемкости графита)

$$C_p^t = 0{,}1517 + 7{,}8086 \cdot 10^{-4} t - 6{,}5724 \cdot 10^{-7} t^2 + 2{,}384 \cdot 10^{-11} t^3 + 12{,}425 \cdot 10^{-14} t^4$$

кал/грам

Приведен график сравнения средних теплоемкостей графита, полученных разными авторами. Кривая авторов работы лежит немного выше кривой Магнуса (на несколько градусов).

Альтертум, фезе, Пирани | 1925

С графит

Т-ра плавления 3760°K

Alterthum H., Fehse W., Pirani M., Z. Elektrochemie, 1925, 31, 313

Об определении точки плавления графита 3760 ± 65 °K (в атмосфере водорода)

BΦ-7678-IV

1925

C

Y

ΔHm

Fajans K.

Z. Elektrochem.
1925, 31, 63-70

7678—IV

1925

Fajans
Z.Elektrochem.31, 63 (1925)

C, l., Hm

Be

Circ.500

Есть ф. к.

Ruschebur ВФ-8821-IV 1925

Graphit

Ryschkewitsch E.,
Z. Elektrochem.,
1925, 31, 54 стр.

Т-ра плавления 3800°K ± 100°K

О точке плавления и испарении графита

БФ-8822-IV

Рыжке вич Мерк | 1926

С(традит) Ryschkewitsch E., Merck F.,
Z. Elektrochemie,
1926, 32, 42 стр.

Т-ра плавления
3845°K

IV-165 1932

C (S)

Введенский А.А., Фрост А.В.
.общ.химии, 1932, 2, 715-25
Химическое равновесие реакций между углеводородами.Расчет констант равновесия реакции / графит/ +
энтропия метана и графита

С.А., 1933, 2369

Б.М

Басса 1932

С (графит) Bassett J.
С.г., 1932, 195, 1242-5

[Аппаратура для исследования при высоких т-рах и давл.]

С.А. - 1933-27 - 864

Джейкобс, Паркс (ВФ-8040-IV) | 1934

C (графит) Jacobs C. J., Parks G. S.,
J. Am. Chem. Soc. 56, 1513 (1934)

C_p < 298 Посмотреть в ред. журнале
(30 измер. 93,3 – 293,5°

$S_{298,1} - S_{90} = 1,182$

$S_{90} = 0,182$

1,36 э.е.

artificial (Argon N38)
чарка чистой 99,9%

ВР-157-IV

C (Cp, S, ΔF, H) 1934

Terebesi L.,

Helv.Chim.Acta 1934, 17, 804-19
"The thermodynamic fructions of
-aluminum oxide, graphite oxygen and
carbon monoxide

C.A., 1934, 5748 1

Б

Ø

9087 - IV - BP

1934

Terebesi L.

I.Helv.Chim.Acta 17, 819 (1934)

C, kp, S^o, Cp

CO, CO_2^-, CH_4, C_2H_4 (Ff)

Al_2O_3 (F)

Circ.500 Be

C (Cp) IV-8886 1935

Schwarz C.
Arch.Eisenhüttenw. 1935, 9, 389-96
"The specific heats of gases as auxiliary means for calculation of equilibria"

CA., 1936, 2837[2]

10

Eoto

gp

1936

8757 - IV

C; (Cp)

Robertson, Fox, Martin
Proc. Roy. Soc. (London), 1936,
A157, 579-93

Be

ВР- 62-IV 1938

C (T_{kp}; $P_{kp.}$)

Basset J.

Compt.rend. 1938, 208, 267-9

"Fusion of graphite"

C.A., 1939, 2402[1]

Мх Б ф

1938

Джессоп

α-β
C (графит)

Jessup

NBS

J. of Res., ~~N 135~~, 21, 475, 1938

[показал, что все графиты (α и β) дают одинаковую теплоту сгорания (с точностью до 0,2%)

Т. е. ± 180 кал/моль

8779 — IV - BP

1938

C; cr, Hf^o

CO_2; g, Hf^o

Rossini and Jessup
1. J.Research Natl.Bur.Standards 21, 491, 1938

J,M,Be

Кубашевский, Вейке

Kubaschewski, O., Weibke, F. 1938

C (графит) Z. Metallk. 1938, 30, 325

C графит

$C_p > 298$ $C_p = 9{,}06 - 0{,}13 \cdot 10^{-3} T - 121 \cdot T^{-1/2}$

2,5% [298-1600]

C (графит)		
4000 ± 300	Бассе	1939

(3700° ± 300 °C)

Basset ...,
J. Phys. et Rad.,
1939, 10, 217
C.R., 208, 267, 1939 гоо

(по лет пуисному О.Ц.)

Basse

1939

Basset Y.

С графит

Y. Phys. Radium, 1939, 10, №5, 217 стр.

Плавление графита под давлением аргона от 1 до 11500 кг/см². Определение тройной точки и установление диаграммы состояния для твердого, жидкого и газообразного углерода.

т-ра плавления 4000°К

(и 105 атм)

C.R., 1939, 208, 267

Установлено, что

2) ~~тот~~ точка графита лежит при 105 кг/см² и 4000°К

65	45,25
30,5	
95	

16

Лейпунский О. И. | 1939

С (графит)
углерод

Усп. хим., 1939, 8, 1519-34

Об искусственных алмазах

Т° плавл.

Теплота плавл.
[4000°К]

[По последним набл. Бассэ
Т-ра плавл. углер равна
4000°К]

$Q_{пл} = (2,1 - 2,3) \cdot T_{пл.}$

Оценка $\Delta H_{пл}(4000) = 9000$ кал/моль

$$T = T_0 e^{\pm \frac{0{,}05\, pv}{Q}}$$

Pan	T°K
1	4000
10000	4000 ± 24
100 000	4000 ± 240K

8197-IV-ВФ

1940

Углерод (с электр. теплоемкость)

Krishnan K.S.
Nature, 1940, 145, 388

Electronic specific heat...

Be

Штейнле 1940

С(графит) Steinle H.,

Z. angew. Mineral.,

Т-ра 1940, 2, 28, 344

плавления

[Автор показал, что т-ра плавления графита ~~выше~~ (тройная точка) выше, чем 100 атм по давлению]

Basset J. | 1941

С графит

J Chimie et Industrie, 1941, 46, N3 в, 7 стр. Нет в ОХИ.

Г-ра плавления

1941, 46, стр. 659 (тройная точка при 100 атм и 4000 °К.)

Basset J. 1942

C (графит)

Brennstoff - Chemie, 1942, 23, 127

Т-ра плавления графита

Возн - нет

Шейл 1943

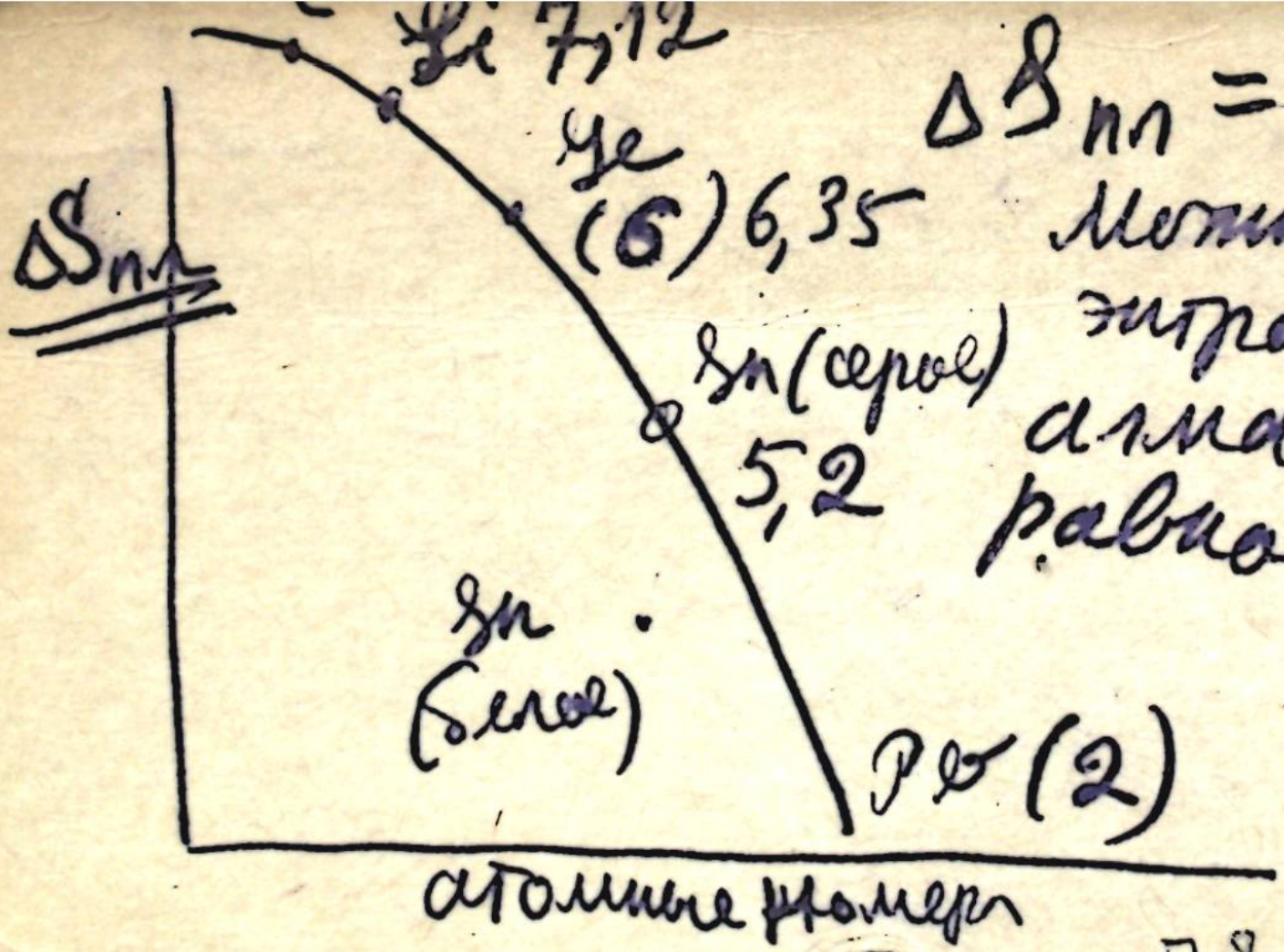
С. углерод

Scheil E.

Z. Elektrochem.,
1943, 49, 242
К вычислению теплоты смешения и диаграммы состояния

оценка энтропии плавления углерода

$\Delta H_m, \Delta S_m$



$\Delta S_{пл} = 6,8$ э.е.

Можно ожидать энтропию плавления алмаза равной 6,7 э.е.

$\frac{7,7}{12,13} =$

7,8 , 7,5

7569 - IV - BP

1944

C (Cp)

Dayal B.
Proc. Indian Acad. Sci. 1944, 19A,
224-30

"The lattice spectrum ...

Be

C

Prosen E. J.
Rossini F. D.

(АН спект.)

„J. Res. Nation. Bureau of Stand.",
33, 439-46, (1944)

Вер - 3676 - IV | 1944

C

Гразрыв

Prosen E.J., Jessup R.S., Rossini F.D.

(ΔHf)

„Nat. Bur. of Standards"

1944, 33, 447-49.

Рибо, Бедже 1945

С(графит) Ribaud G., Bedue J.

С.г., 1945, 221, 73

Т. плавл.

[авторы делали опыты с графитом при т-ре выше 3000°, измеряли т-ру оптич. пирометром]

Тарасов В.В. | 1945

С (графит) | ДАН СССР, 1945, 46, №3, 117-121
К теории теплоемкости высокополимеров II. Каучук, графит

Ср (теория)

(по Симону и Скатту)

$T^\circ K$	C_V	$\theta_2 (T^2)$	$\theta_3 (T^3)$
30	0,038	1430	680
40	0,080	1310	720
50	0,127	1300	770
60	0,175	1330	830
70	0,225	1370	890
80	0,275	1410	950
90	0,338	1430	1000

C (ΔH_s) Вр-73-IV

1948

Brewer L., Gilles P.W., Jenkins F.A.,

J.Chem.Phys., 1948, 16, 797-807

"The vapor pressure and heat of sublimation of graphite"

C.A., 1949, 71531

Б, М, Ю

ф

ОР-72-IV

1948

Бревер

Brewer L.

C (графит)

J. Ch. Ph., 1948, 16, 1165-6

p (ат), точка плавления

Давление паров и точка плавления графита

Лонг (Long L.H.) 1948

С(уходит) J. Chem. Phys., ВР-IV-126
1948, 16, №11, 1087

Т-ра плавления (обзор работы) Давление паров и теплота сублимации графита

Вф - 11001 - Ⅳ

1949

C (graphite) Simpson O.C.,
Thorn R.J., Winslow G.H.,

The vapor pressure and
p, heat of sublimation of graphite
ΔHs (omrem), 78 стр.
U.S. Atomic energy commission,
AECD - 2680 Argonne Nat.
Laboratory,
6 May 1949 г.

102-IV

1950

H, He, C, N, O, F, S, Cl, Ar, Br, I, Hg ( )

Goff J.A., Gratch S., Van Voorhis S.W.
Trans.Am.Soc.Mech.Engrs., 1950, 72, 725-739

Zero-pressure thermodynamic properties of some monoatomic gases.

C.A., 1950, 44, 8714g

10

Rems gr. k.

C (graphite) Marshall A.L., Norton F.J. 1950

J. Am. Ch. Soc., 1950, 72, p. 2166

Carbon vapor pressure and heat of vaporization.

C_p ?

1000 – 4800K

C (C_p) 122.IV-BP 1951

Komatsu K., Nagamiya T.

J. Phys. Soc. Japan 1951, 6, 438-44

„Theory of the specific heat of graphite."

2

Б Ф

C.A., 1952, 5419 h

(ВФ-159-IV)

Тайлер, Де-Сорбо | 1951

Сравн. Tyler W.W., De Sorbo W.

Phys. Rev., 1951, 83, 878

Ср

ВР-IV-82 ~~82-IV~~

C (графит), Ga (C_v) 1953

De Sorbo W.

J.Chem.Phys., 1953, 21, № 1, 168(англ.)

T^2 dependence of the low temperature specific heat of gallium.

ZA., 1954, № 22, 47809

Б

ф

ВФ-86-II

Де Сорбо, Тайлер | 1953

C (графит) DeSorbo W, Tyler W.W.
J. Chem. Phys.
1953, 21, №10, 1660 – 1663

$C_p < 298$ Теплоемкость графита от 13 до 300 K

$C_p \simeq C_v = KT^n$; $n = 2{,}00 \pm 0{,}05$

T°K	C_p	$H-H_0$	$\frac{H-H_0}{T}$	S°	ср*
298,16	2,038	251,183	0,8424	1,3718	0,5294
300	2,053	254,946	0,8498	1,3846	0,5348

$$S_{298,16} = 1,372 \pm 0,005$$

0-13°K экстр. 0,004
13-298,16 (граф) 1,368

1,372
±0,005

Джекобс, Парис
0-90° 0,182
90-298,1 1,182

1,36 ±0,02

Клеменс ВФ-118-IV 1953

С (графит) Клеменс Р. Г.

Теплоемкость и теплопроводность графита

Ф < 298

Austral. J. Phys.
1953, 6, N 4, 405-409

С.А. - 1954 - 3780g
РЖФ - 55 - 8868

Вклад в теплоемкость от продольных колебаний изменяется как T^3 ниже 45°K и как T^2 при вышележащих T-рах.

Фёро. 1953

С (уадра) Fleureau B.
СО C. r. Acad. sci., 1953, 237, № 4, 330-332.

Об образовании графита при каталитическом разложении окиси углерода.

Х-55-3-3619

ВФ-123-IV

Крумхансл, Брукс | 1953

C (графит) Krumhansl J., Brooks H.
J. Chem. Phys.
1953, 21, №10, 1663–1669

Cp < 298 Теплоемкость графита
(теория) (колебания решетки)

X-55-15-31192

T°K	C_v теор.	C_v эксп.	Δ
25	0,0226	0,295	—
50	0,102	0,121	+ 0,19
100	0,40	0,40	0
200	1,28	1,19	− 0,09
300	2,16	2,05	− 0,11
400	2,90	2,84	− 0,06
600	4,00	3,96	− 0,04
800	4,62	4,66	+ 0,04
1000	5,02	5,04	+0,02

149-IV

C (S, ~~Hg~~)

1953.

Richardson F. D., Dennis W. E.

Trans. Faraday Soc., 1953, 49, N2, 171-180 (англ.)

Thermodynamic study of dilute solutions of carbon in molten iron.

1+2

P. Х. Х. 1953, N2, 1505.

B, M

√ 9

G. M. Barrow. [Баррау] J. Chem. Phys. 22. 953 (1954). [1954]

C (графит)

The resonance energy of graphite.

(равна 10 ккал/моль)

резонансная энергия графита

BP-66-IV

1954

C (Cp)

Bergenlid U., Hill R.W., Webb F.J., Wilks J.

Philos.Mag., 1954, 45, N 367, 851-854 ( )

The specific heat of graphite below 90°K

PX., 1955, N 23,

54607 Б

φ

Фриккет, Коэн 1954

С (графит) Fickett W., Cowan R.D.,
из At. En. Com., LA-1727
Величины термодинамических
функций до 12000°К для
Ср некоторых веществ
(Лаборатория Лос-Аламоса,
университет Калифорний
Нью-Мексико) (Комиссия по
21 стр. атомной энергии)

BP-97-IV

1254

C, C_3 (ΔH_s, ΔH_f), C_2

Glockler G.

J. Chem. Phys., 1954, 22, 159-61

The heat of sublimation of graphite and composition of carbon vapor

C.A., 1954, 4956h

ВФ-138-IV

Нагамия, Комацу. 1954

С (графит)

Nagamiya T., Komatsu K. J. Chem. Phys., 1954, 22, № 8, 1457–1458.

Ср < 298 (теория)

Колебательная теплоёмкость решётки графита.

55

X-56-23-54606

68-IV

1955

C (T_{tr})

Berman R., Simon F.

Z.Elektrochem, 1955, 59, N 5, 333-338 (ann.)

On the graphite-diamond equilibrium

Ж., 1956, N 11, 31928

Б

Ф

Оттиск 659 De - Sorbo. БФ-83-IV 1955

С (графит) De Sorbo W.
J. Amer. Chem. Soc., 1955, 77, №18, 4713-4715.

Ср < 298 Теплоёмкость цейлонского графита при низкой температуре. [177-300°K]

2 экз
есть фотокопия
(оттиск 659)

х-57-1-325.

		$H-H$	$S_{298,16}$
Графит сорта С3	(II)	251 ± 2	$1,372 \pm 0,005$
Усиленный изо-тропный графит	(I)	230 ± 4	$1,29 \pm 0,01$ э.е.

Несовпадение ф I и II, по мнению автора, вызвано различными размерами кристаллич. частиц I и II (соответственно 400 и 230 Å)

T°K	Φ_T	$H_T - H_0$	S	Φ_T^*
16	0,0162	0,06	0,0062	0,0021
298,16	1,874	~~238,03~~ (234!!!	1,285	0,518

De-Sorbo /1955

C (графит) De Sorbo W.
J. Chem. Phys., 1955, 23, №10,
1970-1971.

$C_p < 298$ Теплоёмкость графита при очень низких температурах. [1,5 – 20°K]

x-56-23-74337

$C = aT^3 + \gamma T$ (1,5 - 3°K)

$C = bT^{2,4}$ (1,5 - 4,2°K)

$C_\varphi = kT^n$ при 3°K $n \approx 3$, при 20°K $n \approx 2$

Подчеркивается необходимость большой чистоты графита и отсутствия дефектов решетки для возможности сравнения результатов опытов с теоретич. предсказаниями

ВФ-114-IV

1955

Кисом, Перлман,

С (графит) Keesom P.H., Pearlman N.,

Phys. Rev., 1955, 99, N 4,
1119-1124

Ф<298 Атомная теплоемкость графита между 1 и 20°К (64 измерения)

X-56-10-28430

C_p 1,063 – 1,392°K

9,20 – 20,36°K

$C_V = C_{\mathcal{L}} + C_E$

$C_V = 0{,}0325\,T^3 + 0{,}031\,T$ (ниже 2°K)

$C_V = 0{,}115\,T^2 + 0{,}031\,T - 0{,}237$ (2,25 – 1,5°K)

$C_V = 0{,}208\,T^2 - 6{,}8$ (10 – 20°K)

Фишет, Коэн. 1955

C (графит) Fickett W., Cowan R. D.,

J. Chem. Phys., 1955, 23, N7, 1349

Термодин. функции Величины термодинамических функций до 12 000°K.

T°K	S	$\frac{H-H_0}{T}$	H − H₀	Φ*	C
4000	14,180	5,399	21 596	8,781	6,72
4500	14,975	5,576	25 092	9,399	7,00
5000	15,701	5,719	28 595	9,982	7,15
6000	17,006	5,983	35 898	11,023	7,40
7000	18,117	6,198	43 386	11,919	7,63
8000	19,111	6,393	51 144	12,718	7,89
9000	20,011	6,574	59 166	13,437	8,16
10000	20,840	6,747	67 470	14,093	8,43
12000	22,328	7,070	84 840	15,258	8,96

112a -IV

1955

$\frac{F_0 - H_0^0}{T}$ (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, [redacted], As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb)

Katz T.J., Margrave J.L.

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

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

PX, 1956, N 4,

9307

10

Ems gp. r.

Луц 1955

C (графит) Lutz Otto

Z. Flugwiss., 1955, 3, №6, 151-159.

Техническая термодинамика реакций. Таблицы ф-ций до 6000°К H_2, H, O_2, O, H_2O, OH, N_2, N, NO, $C_{газ}$, CO_2, CH_4, графит, алмаз (до 6000°К)

X-57-4-11121.

отицубо ?

1955

С(справка) Otsubo A., Hazeda T., Kanda E.
Science Repts. Research Inst.,
Tôhoku Univ.,
1955, A7, 338-43

Ср

C (графит)
Si C

Брейтуэйт 1955-56

Braithwaite E.R.
Trans. Instn. Engrs-and Shipbuilders Scotland
1955-56, 99 №6, 442-459.
Discuss. 459-460
Графит и карбид кремния, их структурные свойства и применение.

X-57-4-10924.

ВФ-64-IV 1956.

С(графит) Болдок.
Baldock G.R.
Philos. Mag., 1956, 1. №9,
789-802
Ср. Колебания решетки и теплоемкость графита

X-58-4-10521

1956

Чипман.

С (графит)

Chipman J.

J. Phys. Chem., 1956, 60, № 10, 1467-1468.

S 198

Заметка о равновесии реакции Будуара и энтропии графита.

X-57-12-40545.

Гордон объяснил расхождение между
экп. и расчетными значениями K_p
р-ции Будуара ($CO_2 + C = 2CO$), предположив
что энтропия графита при 0^oK не
равна 0, а имеет остаточную
8 энтропию (порядка 0,5 э.е.)

$\delta_{ин}$ - 0,2
$\Delta_{ин}$ 0,1

1958

Currie L.M. Hamister V.C.,

С(графит) Mc Pherson, H.G.,
Int. Conferenc on Peaceful
Uses of Atomic Energy
U.N (OUH) New York, 8, 451

Плавление графита дугой
под давлением в аргоне,

Лильеблад 1956

C (графит) — Liljeblad Radnar

— C (алмаз) Arkiv kemi, 1956, 8, №5, 423-432.

Равновесное давление при различных температурах для системы графит-алмаз.

(до 3000°K)

X-57-6-18474.

$$Q_{12} = T(S_1 - S_2) + (p - p_0)(V_1 - V_2) -$$
$$- [(1-\mu)p + \mu p_0] \times (\Delta V_1 - \Delta V_2) = 0$$

1 – графит, 2 – алмаз, p_0 – атм. давл.

$T = 298, 1298, 2600$ и $3000°K$

$p_{макс.}$ – 28000 атм при 2500°K
и 31000 атм при 3300°K

Интересных данных нет

(Н. Воронец)

1956

C

Упругие

DeSorbo W., Bowman J. C., Krumhansl J. A.
Bull. Am. Phys. Soc., 1956, 1, 289
Энергограмма тепловёмкости упругих

Ср

С.А., 1957, 12474 в

BOD-145-IV 1956

C

Raman C.V.

Proc. Indian. Acad. Sci.,
1956, A44, N4 160-164

Cp,

PX., 1957, 73849

IV-455; IV-454

1956

CO_2, CO (Kp, ΔF)

C (ΔH_c)

Rist A., Chipman J.
Rev. métallurgie, 1956, 53, N 10, 796-807 (фрагмы.)

L'activité du carbone dissous dans le fer liquide

Ph., 1957, 9620

M

1957

Блайхолдер, Эйринг

С(графит) Blyholder George, Eyring Henry. J. Phys. Chem. 1957, 61, N5, 682-688.

Кинетика окисления графита.

83-IV

C (~~уд. теплоемкость~~ graph) (Cp, ΔH, S) 1957

De Sorbo W.

J. Amer. Chem. Soc., 1955, 77, N18, 4713-4715. (англ.)

Low temperature heat capacity of Seylon graphite.

Б V ф 2

Реферат. 1957, 325.

87-1Г 1957

C (C_p, S)

De Sorbo W., Tyler W.W.
J. Chem. Phys., 1957, 26, N2, 244-247.
(англ.)

Effect of irradiation on the low-temperature specific heat of graphite.

5

Реферат., 1957, 56967 V 2

1957

Изюмов Е.С., Конторович В.М.

С (крат) ЖЭТФ, 1957, 32, №1, 175-177

К теории теплоемкости
Ср<298 слоистых структур при
Теория низких температурах
(письмо в редакцию)
Сравнение данных Кеезома и
Перлмана [1955г] с теорией
Лифшица [1 - 21°K]

X-57-16-53868

БФ-87-IV 1957

Deborbo W., Tyler W.W.;

C (графит) J. Chem. Phys., 1957, 26, 244-247

Влияние облучения на низкотемпературную теплоемкость графита.

Cp < 298 $S^{\circ}_{298,16} = 1,492 \pm 0,009$ э.е. по

сравн. $S^{\circ}_{298,16} = 1,372 \pm 0,005$ э.е. для не-

облученного

X-57-17, -56967

T °K	Cp кал/г	Cp Дж
200	150	0,8260
220	250	1,710
240	298,15	2,136
260	300	2,152
280		
298,15		
300		

BP-124-IV 1957

C (graphite) (Tr)

Laves F., Baskin Y.

Z. Kristallogr., 1956, 107, N5-6, 337-356 (ann.)

On the formation of the rhombohedral graphite modification.

Referat., 1957, 25852. 5 √ gp 2

C (Tez) 133-IV-BQ 1957

Matuyama E.,

Nature, 1956, 178 N4548, 1459-1460 (англ.)

Rate of transformation of rhombohedral graphite at high temperatures

Б √ ф 2

РЖхим., 1957, 43785

134-IV

O_2, H_2, H_2O, C, CO, CO_2 (F_2) 1957

Moureu H.

Bull. soc. chim. France, 1956, N 11-12, 1642-1646 (франц.)

III. Tables pour le calcul direct des constantes d'équilibre des systèmes chimiques

RZh, 1957, 50663

М,Ю

Тесть ф. к.

I

1957
1959

C (графит)

23Б2. Труды 3-й Конференции по углероду, июнь 1957 г. Proceedings of the third Conference on Carbon, Buffalo, N. Y., June 17th — 21st, 1957. New York — London — Paris — Los Angeles, Pergamon Press, 1959, X, 718 pp., ill., 20.00 doll. (англ.).—Приведено содержание докладов. Часть I. От бензола к графиту и алмазу. Pullman B. Некоторые электронные свойства больших ароматических систем; Matsen F. A. Энергия ионизации и электронное сродство бензола к графиту; Coulson C. A., Schaad L. J., Burnelle L. Изменение энергетических электронных уровней при переходе от бензола к графиту; Pacault A., Marchand A. Изучение магнетизма и структуры сажи; Pacault A., Hoarau J., Joussot-Dubien J., Lemanceau B., Lumbroso N. Диамагнетизм бензола; Akamatu H., Inokuchi H. Полупроводниковые свойства полициклических ароматических соединений; Ubbelohde A. R. Сравнение идеального графита и ароматических молекул; Baraniecki C. J. J., Riley H. L. Физико-химическое изучение карбонизации гексамина; Hall H. T. Алмазы.

РЖ Химия
1961·23Б2

C (Cp) 145-IV 1957

Raman C.V.

Proc. Indian Acad. Sci., 1956, A44, N4, 160-164 (abstr.)

The specific heats of crystals. Part II. The case of diamond.

5 √φ +2

PhysAbs., 1957, 73849

687-II

1957

CH_4 (ΔG°)

C ($\Delta H_{p.p.\,carb\,\&\,Fe}$)

Turkdogan E.T., Leake L.E., Masson C.R.

Acta Metallurgica, 1956, 4, N4, 396-400 (англ)

Thermodynamics of iron-carbon melts.

Metall., 1957, 29882.

B

1+2

C, O_2, CO (Kp, ΔS, ΔZ) 1957

Wéber Iozsef

Kohás lapok, 1957, 12, N 3, 105-108 (Hun.)

Miért teri el a szénmonoxidképzödésre vonatkozo reakció termodinamikai normálpotenciáljanak hömérsékleti egyutthatója a többé fémoxidra vonatkozótól ? (rep. cu cu)

PX, 1958, N 19, 63663

M

Почему температурный коэффициент термодинамического нормального потенциала реакции образования окиси углерода отличается от коэффициентов, относящихся к реакциям окислов металлов ?

5598 - IV

1958

SiO_2, SiC, CO, Si, C, SiC (G)
CO (P)

Baird J.D., Taylor J.
Trans.Faraday Soc., 1958, 54, N 4,
526-539

Reaction ...

M,J

IV | Баллик, Рамзи | 1958.

графит

Ballik F. A., Ramsay D. A., J. Chem. Phys., 1958, 29, № 6, 1418–1419.

Инфракрасные спектры поглощения графитовой пыли.

X-59-24-84820

ВФ-70-IV

1958

Боуман, Крамхансл.

С (графит)

Bowman J.C., Krumhansl J.A. Phys. and Chem. Solids, 1958, 6, N 4, 367-379.

Ср

Теория

Теплоемкость графита при низких температурах.

X-59-16-56333.

С.Н. 59, 1959, N9, 7748і

1958

Cromell A.D.,

C (графит)

J. Chem. Phys., 1958, 29, 446.

Функция потенциальной энергии для графита.

1958

R. Deitz, E. J. Prosen

C (графит) Nature, 1958, 181, N 4602, 109

Реакция CO с графитом при 450°C

ВФ-85-IV

1958.

Де-Сорбо, Николс

С(графит) De Sorbo, W., Nichols, G. G. Phys. and chem. Solids, 1958, 6, № 4, 352-366.

Ср Калориметр для температурной области 1-20° К. Теплоемкость некоторых образцов графита.

(Л. Рещицкий)

X-59-16-56332

Точность C_p в He-области 0,5%, в N-области ±0,8%
давление гелия ±0,1 мм Hg.

Для природного графита $\theta_\infty = 460 \pm 5°$; $\gamma = 0{,}6 \cdot 10^{-5}$ кал/моль·град

Образец графита, содержащий $4 \cdot 10^{-4}$ мол % B (0,0004%) не показывает заметных отклонений C_p по сравнению с природным графитом.

г) CNG – канадский природный графит, п

г) полученный из кокса ИС8-II

з) полученный из ламповой сажи 8А-25

Ниже 10°K C_v CNG и ИС8-II имеют T^3-зависимость. Неупорядоченность положения решетки 8А-25 вызывает уменьшение модуля упругости и $C_{чц} = 0$ при низких т-рах возникают вибрации, явл. источником избыточной C_v 8А-25

1958

Ind. Carbon and Graphite

C (yraqnit) Papers Conf., London, 1957 (Publ. 1958).

Графит, U, Mg Cp

1958

13987 (IGR-TM/C-0176) SPECIFIC HEATS OF GRAPHITE, MAGNESIUM (MAGNOX A12) AND URANIUM. N. F. Godwin (United Kingdom Atomic Energy Authority. Industrial Group. Culcheth Labs., Culcheth, Lancs, England). Aug. 1958. 21p. (IGC/RKWP/P-19). Dep.(mn).

Equations were computed from available data for the variation of specific heat with temperature for graphite, Magnox A12, and uranium. The data referred, in general, to commercial grade material but it is not considered that the specific heats of reactor grade material will differ significantly. Scatter of the data from the computed curves was found to be within ±2 to 5%. (D.L.C.)

+2

NSA·1965·19·8

Каверов А. Т. 1958.

С (графит) Автореф. дисс. канд. хим. н., Ин-т горючих ископаемых АН СССР. М., 1958.
Исследование кинетики и механизма графитации углерода.

ВФ - 121 - IV

1958

Комацу.

С (графит)

Komatsu K.
Phys. and Chem. Solids, 1958, 6, №4, 380-385.

Ср

Теория

Влияние размера частиц на удельную теплоемкость графита при низких температурах.

X-59-16-56334.

С.Н. 1959, № 9, 7748i

Урарит

1958

Корнеев В. А.

Бурьев Б. П.

(ДНт; Sm)

Изв. высш. учебн.

завед. Черн. мет.

1958, №1, 83-93

39-IV-498

1958

Кренелин, Нейман и др.

β-граф

Kruzepelin H., Neumann Kl-K
Abhandl. Braunschw. wiss.
Ges., 1958, 10, 166-194.
Термодинамические функции
углерода и водорода, а также
их некоторых соединений и вычислительные
величины для их вычисления.

Ср.
Гермд.
ф-ция

X-59-14-48704

лемия в интервале температур
1000 – 50.000° К

С (графит) Krumhansl J.A., 1958
Ср. Bowman J.C.,

J. Phys. and Chem. Solids, 1958, 6, 367-379.

Низкотемпературное равновесие графита

СССР
1958, №11, 7258

Самарин А. М. | 1958

С (уголерод) Карасев Р. А.,
Докл. АН СССР, 119, №5,
990-992.

раскислит. способность О раскислительной способности углерода в вакууме.

X-22-58-73197

Anacker F., Mannkopff R., 1959

С умерен

Z. Phys., 155, №1, 16-22

испускат. способность

Исследов. способн. излучен при температуре существен

0,24 при 4000 Å и

0,27 при 6400 Å.

РА 62
№743
12174.

ВФ-63-1v 1959

Бейли-Гудман и др.

С (графит), Bailey Goodman Wince
C. r. Acad. Sci., 1959, 248,
N 7, 956-959.

Ср
20-80°K

Влияние нейтронного облучения на теплоемкость графита (измерения Ср проводились в калориметре Нернста с точностью ~ 1%)

X-59-18-63671

3 дозы нейтронов: $1{,}2 \cdot 10^{19}$; $2{,}1 \cdot 10^{19}$; $6{,}5 \cdot 10^{19}$ нейтрон·см$^{-2}$

Результаты — графически. Увеличение дозы облучения от 10^{19} до 10^{20} прирост σ стремится к пределу. При дозах до 10^{19} появляются атомы внедрения, при более высоких дозах предполагается образование групп атомов внедрения.

Eitaro Matuyama 1959

C(графит) Nature, 1959, 183 N4662, 670

Структура различных графитов

1959

Ньюгард

С (графит) облучённый нейтронами

Newgard John J.
ARS Journal, 1959, 29, N8
603-604.

Использование энергии, запасенной в твердом материале, как дополнительного источника энергии

x-60-18-72463

Графит, облученный нейтронами
может увеличить теплоту сгорания
на 30% ввиду разупорядочения
кристаллической решетки.

С (графит)

Т-ра кратера угольной дуги

4684 °К

Перрен, Ариso 1959

Perrin, Parisot

Bull. soc. chim. France, 1959, №11-12, 1946.

Измерение яркостной температуры кратера угольной дуги.

Х-60-19-76415

С	Уббелоде, Блэкмен	1959
Графит	Daudac Ubbelohde A.R., Blackman Chem. and Industry, 1959, №19, 595-596	
Термопара	Термопара графит-графит для высоких т-р (60 мв/град до 2400 °С)	

Х-60-2-48047 Ред. А. Воробьева

1 электрод – поликристаллический графит, другой – графит, полученный гидролизом CH_4 при 2100°C

Зависимость ЭДС от т-ры – линейная, воспроизводимость удовлетворительная

1959

$C + CO_2$

Reversal

Mass spectrometric study of the carbon-carbon dioxide reaction. F. J. Vastola and P. L. Walker, Jr. (Pennsylvania State Univ., University Park). *Am. Chem. Soc., Div. Gas Fuel Chem., Preprints* Sept. 1959, 1, 124–32. The reaction of CO_2 with C was studied in a static system utilizing a mass spectrometer to monitor continuously the partial pressures of all gases present. The reaction was carried out at starting CO_2 pressures of 2.7 to 16 μ of Hg and at temps. of 400–700°. The C used was a graphite wear dust having a surface area of 560 sq. m./g. The grinding process introduced about 5% of Fe into the sample. The rate of reaction of CO_2 (and for practical purposes the rate of gasification of the C) was first order with respect to the CO_2 pressure. Slightly <2 moles of CO were produced for every mole of CO_2 that was consumed. This small deviation from a 2:1 ratio was due to the chemisorption of some CO. The rate of this chemisorption was a max. at 600°. Above this temp. the amt. of chemisorbed CO rapidly decreased with increasing reaction temp. CA

Mass-energy

wyperne

CA·1962·57·9

10762 ab

Weil L., Montpetry, 1959 -

C (графит) Goodmann

облученный БХТ, 1959, стр. 59

нейтронами

Cp

20-80°K

Графит

1960

Properties of graphite. II. Thermal and electronic properties. L. C. F. Blackman (Imp. Coll. Sci. Technol., London). *Research* (London) 13, 441–8(1960); cf. *CA* 55, 918*g*.—A review with 40 references. Crystal compounds and irradiated graphite. *Ibid*. 492–502.—A review with 48 references. P. M. B.

обзор
термодин.
св-в

C.A. 1961 · 55 · 5 · 4078 b

1960

С(графит)

4Б127. Структура графита и кинетика его реакций. Чмутов К. В., Лукьянович В. М. «Вестн. АН СССР», 1960, № 9, 73—74.—Отчет о состоявшейся 7—10 июня 1960 г. в Париже X Международной конференции, посвященной структуре графита и кинетике его р-ций. Э. Г.

х·1961·14

1960

С(графит)

14Б223. Сжатие графита под влиянием облучения при высоких температурах. Davidson J. M., Woodruff E. M., Yoshikawa H. H. High temperature radiation induced contraction in graphite. «Proc. 4th Conf. Carbon, Buffalo, N. Y., 1959». Oxford — London — New York — Paris, Pergamon, Press, 1960, 599—605 (англ.).— Исследовано влияние облучения графита различных марок в реакторе при т-рах до 1050° на изменение размеров образцов. Скорость снятия образцов с увеличением экспозиции растет для всех изученных типов графита. Облучение при 600—1050° приводит к сжатию образцов на величины от 0,13 до 1,0% при изменении интегрального потока нейтронов с энергией > 1 *Мэв* от $1{,}9 \cdot 10^{20}$ до $2{,}6 \cdot 10^{20}$. Предложена модель процессов, согласно которой образование внедренных атомов и вакансий приводит к сжатию графита по оси *a*; миграция дефектов и их рекомбинация при высоких т-рах увеличивают этот эффект. Л. Миркин

С (графит)
(тб)

на полке по авторам | 1960

Douglas T.B., Beckett C.W.
Preliminary Report
on the Thermodynamic
Properties of Selected
Light-Element Compounds

(т. дин. св-ва)

0-4000

Washington, NBS Report 6928, 1960

1960

С (графит) Дилонский В.В., Крылова В.Н.

ЖПХ, 1960, 33, №3, 723

К вопросу о графитообразовании

„Графитация углеводородов — это их полимеризация в углеводород с малым содержанием Н“

По химическому анализу на H_2 можно делать вывод в размере кристаллинов графита

1960

Дипонский В.В.,
Крылов В.Н.

С (графит)

ЖПХ, 1960, 33, №11, 2638

О характере метилосностных связей в графите и их зависимости от т-ры

1960

9627 -IV

Ta, Mo, Re, Zr, C, ZrH_2 (Cp)

Finch R.A.
U. S. At. Energy Comm., NAA-SR-Memo-
-5819, 1960, 26pp

Measurement of resistivity ...

Be

Нет в б-ке

Вф-93-IV (1960

С(графит)

8Б355. **Предельная теплоемкость графита при низких температурах.** Flubacher P., Leadbetter A. J., Morrison J. A. The limiting low-temperature behavior of the heat capacity of graphite. «J. Phys. and Chem. Solids», 1960, 13, № 1—2, 160—163 (англ.).— В результате критич. обсуждения существующих эксперим. и теоретич. данных о теплоемкости графита авторы нашли, что предельный ход теплоемкости при низких т-рах описывается ф-лой: $C = 0{,}3 \cdot 10^{-5} T + 6{,}2(\pm 0{,}06) \cdot 10^{-6} T^3 + bT^2$ *кал/г атом град*, причем член bT^2 описывает влияние размеров частиц.

По резюме авторов

Х·1961·8

1960

C (графит)

16Б392. **Процесс графитизации.** Mering J., Maire J. Le processus de la graphitation. «J. chim. phys. et phys.-chim. biol.», 1960, 57, № 10, 803—812. Discuss., 812—814 (франц.).—Детально рассмотрен процесс графитизации (Г) углерода, полученного различными методами пиролиза. Начало графитизации может быть надежно зафиксировано путем измерения магнитной восприимчивости или путем бромирования (наиболее чувствительный метод). Развитие Г характеризуется степенью Г (д), с редкими размерами кристаллич. частицы — высотой L_c и диаметром L_a, средним числом элементарных слоев $\overline{N}$ в частице, средней квадратичной флуктуацией $\overline{\delta^2}$ расстояния между слоями и вероятностью P_n того, что данный слой расположен упорядоченным образом по отношению к n-му от него слою. Величина L_a линейно возрастает с увеличением $\overline{N}$ вплоть до $\overline{N} = 60$; дальнейшее возрастание L_a происходит без изменения $\overline{N}$. Для зависимости между P_n и g экспериментально получено

Р. Ж. Химия 1961. 16Б392.

см. н/об.

выражение $P_1 = g^2$, обобщение которого приводит к $P_n = g^{n+1}$. В действительности же $P_n = g^{2n}$. Это означает, что определяющую роль в процессе Г играет не столько состояние элементарного слоя, сколько состояние обеих его поверхностей. Приведены и проанализированы кривые зависимости $\overline{\delta^2}$, L_a и $\overline{N}$ от g. При $g < 0{,}5$ величина $\overline{\delta^2}$ остается приблизительно постоянной; L_a медленно возрастает; $\overline{N}$ увеличивается. В области $g > 0{,}5$ повышение g вызывает резкое уменьшение $\overline{\delta^2}$ ($g = 1$ отвечает $\overline{\delta^2} = 0$); рост L_a становится более крутым; $\overline{N}$ сохраняет постоянное значение. Граничное значение $g = 0{,}5$ отвечает переходу от первой стадии Г (выпрямление незначительных до протяженности искривлений элементарных слоев, устранение дефектов в структуре слоя, заполнение пустот между слоями) ко второй (ликвидация протяженных областей искривления).

Ю. Варшавский

1960

C (графит)

Tm

(+) 7Б173. **Плавление угля и получающиеся при этом кристаллы графита.** Noda Tokiti, Matsuoka Hiroshi. «Когё кагаку дзасси, Kogyo kagaku zasshi. J. Chem. Soc. Japan. Industr. Chem. Sec.», 1960, 63, № 3, 465—467, A23 (японск.; рез. англ.).—Проведена плавка угля в атмосфере Ar при давл. > 100 *атм* и т-ре 4020 ± 50° K. Получены маленькие шарики плавленого угля с параметрами решетки, равными параметрам природного графита: *c* 6,707$_8$ ± 0,0007, *a* 2,461$_4$ ± ± 0,002 A. Величина *c* для кристаллитов графита из областей, близких к сплавленному шарику, равна 6,714 A. В электронном микроскопе наблюдались тонкие монокристаллы графита в порошке, полученного растиранием в ступке плавленого угля.

Резюме авторов

x.1961.7

С (выдр) 168-IV 1960

Петрова Е.Ф., Лапшина М.И., Шварцман Л.А.
В сб. Физ.-хим. основы произв-ва стали, М, АН СССР, 1960, 23-35

Влияние кремния и молибдена на термодинамическую активность углерода в альфа-желе-

РЖ Хим., 1961, 4Б324

В

2

С
2 радиб

ДФ-8714-IV

1960

15Б308. Термические свойства графита, молибдена и тантала вплоть до температур их разрушения. Rasor N. S., McClelland J. D. Thermal properties of graphite, molybdenum and tantalum to their destruction temperatures. «J. Phys. and Chem. Solids», 1960, 15, № 1-2, 17—26 (англ.).—Измерены тепловое расширение, теплоемкость и теплопроводность молибдена, тантала и 4 типов графита от 1000° до т-р разрушения материалов (T(пл.) молибдена 2620°, T(пл.) тантала 3000°; т-ра сублимации графита 3650°). Методика описана ранее (РЖХим, 1961, 5Е44). Приведены характеристики 4 различных графитовых образцов, приготовленных различными методами и имеющие различную структуру. Для графитов $\varepsilon = D + ET_l + FT_l$. Для исследованных металлов $\varepsilon = (L - L_0)/L_0 = A + BT_l + CT_l^2$ (L — длина образца при т-ре T, $T_l = T - 20°$. L_0 — длина образца при комнатной т-ре); для молибдена $A = 6{,}00 \cdot 10^{-4}$, $B = 2{,}95 \cdot 10^{-6}$, $C = 2{,}00 \cdot 10^{-9}$, для тантала $A = 8{,}97 \cdot 10^{-4}$, $B = 4{,}80 \cdot 10^{-6}$, $C = 1{,}44 \cdot 10^{-9}$. Теплоемкость металлов, в особенности молибдена, заметно превышает значения, вытекающие из закона

+2

см. ☒
Н/об

ж. 1961. 15

Дюлонга — Пти. Политермы теплоемкости разных типов графита совпадают друг с другом в пределах эксперим. ошибки (±5%). Аналитич. зависимость c_p от T для графита имеет вид: $c_p = 0{,}52 + [(4{,}7 \cdot 10^{16})/T^2]\exp(-8{,}9 \cdot 10^4/T)$ *кал/г град*. Измерено электросопротивление материалов. Для тантала и молибдена результаты совпадают с литературными данными (Worthing A. G., «Phys. Rev.», 1926, 28, 190; Malter L., Langmuir D. B. «Phys. Rev.», 1939, 55, 745). Приведен график электросопротивления одного из типов графита при 0—3650°. Теплопроводность металлов изменяется с т-рой по ф-ле Лоренца для свободных электронов. При 1000—2800° теплосопротивление и теплоемкость графита имеют обычный ход, а при более высоких т-рах быстро возрастают. Это объясняется ростом дефектов решетки, в частности, по-видимому, числа вакансии. Конц-ия дефектов равна 0,5 ат.% при т-ре сублимации, а энергии образования вакансии ~7,7 *эв*.

Б. Егоров

C(graphite)

1960

Thermodynamic properties of the combustion products of graphite and oxygen in idealized dust flames. Robert W. Smith, Jr., Edwin B. Cook, and Hans M. Cassel (U.S. Bur. of Mines, Pittsburgh, Pa.). *U.S. Bur. Mines, Rept. Invest.* No. 5668, 12 pp.(1960). C. W. Schuck

C.A. 1961 · 55 · 5 · 4136f

Шиманов И.В., Белевич И.С., Конев-ников И.С. | 1960

С (графит)

Разработка методики экспер. опр. энтальпии и теплового графита и др. твердых тел до 3000°К (17 марта 1960 г.)

Ср

C (графит)*

$$C_p = 5{,}641 + 0{,}3145 \cdot 10^{-3} T - \frac{513{,}8 \cdot 10^3}{T^2}$$

кал/г-атом·град

$C_{p\,3000°K} = 6{,}53$ кал.* $C_{p\,2000} = 6{,}14$ кал.*

$C_{p\,3000}$ RaSO₂ $= 6{,}49$ кал $C_{p\,2000} = 6{,}25$ кал

$C_{p\,3000}$ сталь $= 6{,}42$ $C_{p\,2000}$ сталь $6{,}05$

$C_{p\,1000}$ сталь $= 5{,}14$ $C_{p\,1000}$ RaSO₂ $= 5{,}29$

$C_{p\,1000}^{*} = 5{,}44$

С (графит)

1960

2Б32. π-Электронные свойства графита. Peacock T. E. The π electron properties of graphite. «J. chim. phys. et phys.-chim. biol.», 1960, 57, № 10, 844—847. Discuss., 847 (англ., рез. франц.).—На основе полученных ранее результатов расчета π-электронной полосы графита по методу самосогласованного поля (РЖХим, 1960, № 20, 80087) обсуждены некоторые физ. свойства графита. Если N — число ячеек в плоской решетке графита, то в зоне имеются $2N$π-электронов (каждая ячейка содержит 2 атома С). Они занимают N нижних МО, энергии которых равны $E_k = \alpha + n\beta$, где α и β — обычные кулоновский и резонансный интегралы. Получены энергетич. контуры в плоскости волнового вектора, из которых следует, что в углах зоны (представляющей собой правильный шестиугольник) $E = \alpha$, в центре зоны $E = \alpha + 2{,}29\ \beta$, а в середине сторон $E = \alpha + 1{,}17\ \beta$. Соответствующие энергии, вычисленные по простому методу МО, равны α, $\alpha + 2{,}69\ \beta$ и $\alpha + 1{,}00\ \beta$. Вычисленное значение потенциала ионизации графита равно 4,0 *эв*, что хорошо согласуется с эксперим. оценкой 4,3 *эв*. Ширина π-полосы оценена в 11 *эв*. Полная энергия сьязи на один атом С равна

ВФ-141-IV

Х. 1962.2

см. н/об.

222,7 *ккал/моль*. Теплота сублимации графита оценена в 125 *ккал/моль*. В расчете использовано эксперим. значение энергии σ-связи C—C с поправкой на укорочение этой связи, а также энергия валентного состояния. Поэтому вычисленное значение теплоты сублимации не позволяет сделать выбор между двумя возможными опытными значениями, (125 и 170 *ккал*).

Е. Шусторович

(1960

С(графит)

11Б186. Температурная зависимость межслоевого расстояния углей от различного совершенства графитовой решетки. Steward E. G., Cook B. P., Kellett E. A. Dependence on temperature of the interlayer spacing in carbons of different graphitic perfection. «Nature» (Engl.), 1960, 187, № 4742, 1015—1016 (англ.).—Рентгенографически (с применением дифрактометра) исследована зависимость межслоевого периода c от т-ры в интервале от —196° до 2600° для различных образцов графита с долей неупорядоченных слоев $p = 0$, 0,2, $0{,}7_5$ и для графита, у которого в результате облучения нейтронами c при комнатной т-ре изменилось от 3,358 до 3,388 А при сохранении $p = 0{,}2$. Найдено, что продольное сближение слоев атомов С при низких т-рах зависит от p, а для облученного графита — от каких-то иных структурных дефектов. Предложена эмпирич. ф-ла для изменения c в указанном интервале т-р. Л. Разумова

х·1961 11

C(graphite) (1960

+ Electron-microscope studies of dislocation structures in graphite. G. K. Williamson (Central Elec. Generating Board, Berkeley, Engl.). *Proc. Roy. Soc.* (London) A257, 457–63(1960).—Dislocations in a variety of single-crystal flakes of graphite (hexagonal crystal structure) were studied by transmission electron microscopy. All the dislocations observed were parallel to the layer plane with Burgers vectors in this plane. Dislocations occurred as pairs, approx. 1000 A. apart, with Burgers vectors of the type $^1/_3 a\langle 10\bar{1}0\rangle$ giving together a unit lattice translation of a along one of the 3 coplanar hexagonal axes. The area between these 2 partials contained a stacking fault corresponding to the rhombohedral structure discussed by Lipson and

Структура

сш. Н/об

c.f. 1961. 55. 2. 1132 fgh

Stokes (*CA* **37**, 247[3]). The stacking-fault energy was $\sim 1/10$ ergs/sq. cm. and was substantially independent of temp. up to 900°. Two interactions were observed; one was a direct one to form a network with extended and contracted nodes and the other an indirect one between dislocations on different slip planes and due to the long-range stress fields of the dislocations. An asymmetry observed in the latter interaction could be attributed to the different line tensions of edge and screw dislocations. All dislocations were glissile and no interaction leading to sessile dislocations was found.

H. H. Jaffé

(146)

Ubbelohde A.R., Lewis F.A.,

C(графит)

Graphite and its crystal compounds, Oxford, 217 pp. 1960.

БШ-2
Ц-12

Графит и его кристаллические соединения

Ю 5310.

60-1к

Д H_f, S, $H_{T1}-H_{T2}$ $Al_2C_3P_2H_2Na_4O_2$. 1960
AlF, AlF_3, Al_4C_3, Al_4, Al_2O_3, CO_2, CO, CF_4,
HF, H_2O, NaF, Na_3AlF_6, $NaAlO_2$)

Ерин Б.Б.
Тр.Ленингр.технол.ин-та им.Ленсовета,
1960, вып. 61, 9-20.
Термодинамические свойства полиэдров
при лит-криолитного расплава.
РЖХим., 1961,
17Б382

Ш,Б,Ю

Есть ф. х.

Белевич И.С., Котевников И.Г. 1961

C (графит)

ОТ, 1961, №2, 52 (№8 - электр. и тепл.) (22)

Cp

$$C_p = 5{,}641 + 3{,}146 \cdot 10^{-4} T - 5{,}438 \cdot 10^{5} T^{-2} \quad (800-3400\ K)$$

(W)

Погрешность изм. энтальпии 1,5-2,0%

T°K	C_p ко (22)
700	4,75
800	5,04
1000	5,41
1200	5,64
1400	5,81
1600	5,93
1800	6,04
2000	6,13
2200	6,22
2400	6,30
2600	6,38
2800	6,46
3000	6,53
3200	6,59
3400	6,66

7699 — IV

1961

C^+, C^-, C (A.P.)

Fineman M.A., Petrocelli A.W.

Planet.and Space sci., 1961, 3, 187-193

Molecular studies with ...

J

113-IV; 8059 - IV I96I

Cp, $H_T - H_0$ (Na, Cu, Au, Ag, Be, Mg, Cd, Hg, Zn, Al, In, Ti, C, Pb, Sn, Nb, Ta, Bi, Mo, Cr, W, Mn, Fe, Ni, Pd, Rh, SiO_2, H_2O, MgO)

Johnson V.J.

Properties of materials at low temperature (phase I). A compendium. Oxford-London-New York-Paris, Pergamon Press, I96I, VI, 994pp. (англ.)

PX, I962, IIБI

Be

есть книга у нас

1961

C(graphite) Lewis G., Randall M., Pitzer K., Brewer L.

T.p. Thermodynamics, 2d II

~~[illegible]~~

Значения $G_T - H_0/T$

при $T = 298{,}15, 500, 1000, 1500, 2000°K$

$H_{298} - H_0$ ΔH_0

1961

C (graphite)

Elementary mechanism of graphitization of a carbon. M. Oberlin and J. Mering (Natl. Inst. Appl. Chem., Paris). *Compt. Rend.* 253, 2720–2(1961). Data on the phys. nature of the 2 transformations in C are presented. In the transformation $C_1 \rightarrow C_2$, the proportion of C_1, forming the initial state to a large extent, decreases rapidly as the temp. of prepn. is increased; it disappears at 2000°. This temp. range is the one in which the important changes in magnetic properties occur, i.e., the weak diamagnetic susceptibility of the initial state increases rapidly to attain a susceptibility equal to that of graphite. It is concluded that the $C_1 \rightarrow C_2$ transformation marks the appearance of Landau diamagnetism and that the phases C_2 and C_3 contribute identically to the diamagnetism. The additivity of the contributions to diamagnetism of 3 species indicates that, within a single particle their interactions are such as not to affect their electronic structures. In the transformation $C_2 \rightarrow C_3$, C_2 differs from graphite by the presence of impurities collected on the 2 planes, the impurities being interstitial or H. Graphitization consists of a sweeping of the surfaces of impurities; this is deduced from an x-ray study.

J. W. Taylor

C.A. 1962. 57.1
379i - 380a

1961

Сырьевая энергия в графите кладки реактора ИР.

С В. И. Клименков, А. Д. Завгородний Ат. энергия, 1961, 11, вып 2, 126.

Величина сырьевой энергии накопленной под действием нейтронного облучения, достигает [redacted] 10^2 кал/г. графита

При отжиге до 600°С вы-

делает 125 кал/г сухой массы.
Полное количество калорий сухой массы, по данным по тепловому сгоранию, 540 кал/г.
Условия хранения сухой массы в пище грязной бинты и изнашивания, то может в состояние охлаждения, приведет к разогреву грязной и гниению дуба и обоих боков.

С (графит)

1961

1 Б245. **Новейшие данные в области исследования графита.** Kennedy A. J. Recent developments in graphite. «2nd Engng Mater. and Design Conf., London, 1961». London, s. a., F/1—F/6 (англ.)

Обзор. Библ. 7 назв.

X·1964·1

163-IV 1961

C (ΔH_m)

Wittmoser A., Schade J.,

Mém. scient. rev. métallurgie, 1961, 58, N 8, 611-614;
(франц)

Recherches sur la graphitisation dans les alliages de fonderie fer-carbone à l'aide de mesure calorimétriques.

Б

РЖМет 1962, 4Д108 Eqb opu.

Уголерис

реакции с

HCN, C_2N_2,

NH_3, N_2O

Zinman W.

Planet. Space Sci, 1961, 3, 46

1961

Изучение взаимодействия углерода с диссоциированными газами.

Реакции гидрирования электродов с продуктами диссоциации HCN, C_2N_2, NH_3, N_2O

1961

C (graphite)

Electronic and physicochemical behavior of some lamellar compounds of graphite. A. R. Ubbelohde (Imp. Coll. Sci. Technol. London). *J. chim. phys.* 58, 107–14(1961)(in English).—A review of, principally, the work of the author, including the anisotropy of elec. properties.

Owen H. Wheeler

C.R. 1961 · 55 · 13 · 11985i

BP-7419-IV 1962

C (graphite)

Melting point of graphite at high pressure: Heat of fusion. F. P. Bundy (Gen. Elec. Res. Lab., Schenectady, N.Y.). *Science* **137**, 1055–7(1962). The m.p. of graphite changes with pressure. It is 4100°K. at atm. pressure, rises to a flat max. of 4600–700°K. at ~65 kilobars, then decreases to 4100–200°K. at the triple point at about 125 kilobars. The heat of fusion of graphite is ~25 kcal./mole at 48 kilobars. P. L. Walker, Jr.

Tm

ΔHm

C.A. 1963 58 1

786

Ф13-7419-IV

1969

C (графит)

9Б479. **Точка плавления графита при высоком давлении. Теплота плавления.** Bundy F. P. Melting point of graphite at high pressure: heat of fusion. «Science», 1962, 137, № 3535, 1055—1057 (англ.)

Определена зависимость электросопротивления спектрографически чистого графита от т-ры при давл. 9—97 *кб*. Сопротивление графитового стержня определялось в зависимости от энергии импульса тока, разогревающего стержень адиабатно (дан график); т-ра рассчитывалась из энергии и теплоемкости графита; точка плавления определялась по внезапному падению сопротивления. Построена диаграмма состояния углерода в координатах т-ра — давление, на которой линия плавления начинается при ~4100° К, растет, достигая плоского максимума при ~4600—4700° К и 60—70 *кб*, затем падает до 4100—4200° К, достигая тройной точки при ~120—130 *кб*. Из результатов этой работы и ранее опубликованной найдено положение тройной точки графит — алмаз — жидкость. При давл. > 120—130 *кб* и т-ре ~3000° К графит самопроизволь-

х·1964·9

См. Мсоб.

но превращается в алмаз. Теплота плавления, определенная при плавлении и затвердевании, согласуется удовлетворительно; среднее значение 24,6 *ккал/моль* при 48 *кб* и 4600° К, ΔS(пл.) = 5,4 энтр. ед. сравнимо с ΔS(пл.) для Si (6,5 энтр. ед. при 1683° К) и Ge (6,7 энтр. ед. при 1233° К). Из изменения т-ры плавления в зависимости от давления следует, что при «низком» давлении уд. объем жидкого углерода больше, чем графита, а при более высоком давлении — наоборот. По-видимому, линия плавления алмаза имеет отрицательный наклон ($dT/dp < 0$). С. Горбов

7549 — 11

1962

Mo-Ti-C (Gf)

F.B.Cuff

U.S.Dept.Com., Office Tech.Serv.,
1962, AD277, N 152, 60

Composition of ...

M

7617 -IV

1962

C, C_2, CH, C_2H, CH_3, C_2H_3, CH_4, C_2H_4,

C_2H_6, CH_2, C_2H_2 (t.d.f.)

Duff R.E., Bauer S.H.
J.Chem.Phys., 1962, 36, N 7,
1754-1767
Equilibrium composition ...

J, M

1962

G-graph

Thermal expansion of pyrolytic graphite. F. Entwisle (U.K. At. Energy Authority, Culcheth, Warrington, Engl.). *Phys. Letters* 2(5), 236–8(1962)(Eng). Mean linear thermal expansion coeffs. were detd. by dilatometric measurements over 3 ranges of temps. on specimens previously heated in an Ar atm. at 2800° for 8 hrs.

Temp. range	*a* direction	*c* direction
−196 to 20°	-0.72×10^{-6}	19.5×10^{-6}
20 to 120°	-0.89×10^{-6}	24.6×10^{-6}
100 to 700°	-0.01×10^{-6}	28.3×10^{-6}

BGJN

C.A. 1965. 62. 8.
8454g

ВУ-IV-10088; IV-166 1962

C (Φ^*_T; S^0_T; $H^0_T - H^0_0$)

Гурвич Л.В., Квливидзе В.А., Прозоровский Е.А., Ртищева Н.П.
/Сб.тр /Гос.ин-та прикл.химии, 1962, вып.49, 61-83

Термохимические функции одно- и двухатомных газов в широком интервале температур.VII. C, C^+, CO, CO^+ в идеальном состоянии до 20000°К.

РЖ., 1963, 11Е7

Ю

1962

С

Чурвич П. В. и др.

графит и лейцк.

Москва, 1962

т.ф.

Термодинамические св-ва индивидуальных веществ.

C (графит)

1962

8 Б244. **Влияние температуры на межплоскостное расстояние в облученном графите.** Jackets B. P., Dyson D. J. Dependence on temperature of the interlayer spacing of irradiated graphites. «Nature» (Engl.), 1962, 195, № 4842, 680—681 (англ.)

С помощью рентгеновского метода определены коэф. расширения некоторых марок сильно облученного графита и проведено сравнение с величинами коэф. расширения мало облученного и необлученного образцов. Исследовалось изменение межплоскостного расстояния d образцов графита, предварительно облученных в различной степени нейтронами, при охлаждении до т-ры жидкого азота. Показано, что в исследованном интервале т-р величина сокращения d примерно одинакова для всех образцов графита. Только при —190° наблюдается некоторое уменьшение сокращения при увеличении дозы нейтронного облучения. Рассчитаны значения среднего коэф. расширения вдоль оси c исследованных образцов графита в интервале т-р от 21 до —1[illegible]

Б. Туровский

ж. 1963. 8

3816 - IV

1962

CH_3; CH_2; CH; C; Cl; Br; J; NH_2; NH;

O; CO; CN; CO_2; HCOO; COOH; OH (P)

Moritz P.
Magy.Kem.Lapja, 1962, 17, 452-3

Approximation of vapor ...

K

42M -IV; BP-419-VII 1962

C, W, Mo, Nb, HfB_2, TaB_2, TiB_2, WB, ZrB_2, NbC, HfC, Mo_2C, TaC, TiC, WC, VC, ZrC, BN, HfN, SiN, TaN, TiN, ZrN, CeO_2, HfO_2, MgO, ZrO_2, $ZrSiO_4$ (Cp)

Neel D.S., Pears C.D.
Progr.Intern.Res.Thermodyn.Transport Properties, Papers Symp.Thermophys.Properties, 2nd, Princeton, N.J., 1962, 500-11
Measurement of...

Be

C (graphite)

1962

3404 PHYSICAL PROPERTIES. R. E. Nightingale (General Electric Co., Richland, Wash.), H. H. Yoshikawa, and H. H. W. Losty. p.117-94 of "Nuclear Graphite." New York, Academic Press, 1962.

The following properties of graphite are treated in detail: thermodynamic properties, thermal properties, electronic band structure, electronic properties, chemical properties, mechanical properties, density, surface properties, and permeability. (D.L.C.)

NSA-1963-17-3

1962

C

Pilcher G., Skinner H.A

J. Inorg. and Nucl. Chem.

24 Dec. 937.

Валентные состояния бора углерода, азота и кислорода.

проверен при разбановке

9697 - 10

1962

C (Cp)

Raman C.V.
Proc.Indian Acad.Sci., 1962, A55,
N 1, 49-61

The infrared adsorption by ...

Be

C (Cp) M-621-IV 1962

Victor A. C.

J. chem. Phys., 1962, 36, 1903

5 +2

C

графит, кубич. фаза

Tcr

8 Б223. **Углерод; новая кристаллическая фаза.** 1963

Aust R. B., Drickamer H. G. Carbon: a new crystalline phase. «Science», 1963, 140, № 3568, 817—819 (англ.)

Проведенное исследование изменения электрич. сопротивления монокристаллов природного графита при повышении давления позволило установить, что при давл. 150 *кб* графит претерпевает частичное полиморфное превращение, приводящее к возникновению новой фазы, метастабильной при атмосферном давлении. Отмечается, что указанный переход сопровождается резким увеличением, а затем спадом электрич. сопротивления и является необратимым, что дает право считать его фазовым переходом 1-го рода. Рентгенографич. исследование (метод порошка) обработанного материала позволило выявить отражения от новой фазы и определить для нее следующие параметры куб. решетки: *a* 5,545 A, *Z*=24, ρ (выч.) 2,80. Высокотемпературное исследование (нагревание в вакууме до т-ры 450° в течение 6 час.) показало, что куб. графит устойчив к действию т-ры. Парал-

см. н/об.

X·1964·8

лельными опытами с образцами пиролитич. и порошкообразного графита установлено, что в первом случае куб. графит образуется в гораздо меньшем кол-ве, чем при обработке монокристаллов, а во втором не образуется совсем. Сделан вывод, что превращение протекает с заметной скоростью лишь при наличии в кристалле больших областей с полностью совершенной структурой.

С. Рыкова

C (graphit)

1963

Enthalpy difference of hexagonal and rhombohedral graphite. H. P. Boehm and R. W. Coughlin (Univ. Heidelberg, Ger.). *U.S. At. Energy Comm.* **CONF-73-21**, 12 pp.(1963). An isothermal calorimeter used for measuring the heat of formation of C_8K is described. The observed heat of reaction is -84.1 ± 0.3 cal./g. C when using pure hexagonal graphite, but -88.1 ± 1.1 cal./g. C when using graphite contg. 33% rhombohedral modification. It was calcd. that 0.14 ± 0.04 kcal./g.-atom is liberated upon transition of rhombohedral into hexagonal graphite. Only by mech. treatment, such as grinding, can the rhombohedral modification be obtained. Extn. of the energy stored in the lattice defects produced by grinding leads to values significantly lower than those measured. From *Nucl. Sci. Abstr.* 18(7), Abstr. No. 10111(1964). TCNG

ΔH

C.A. 1964·61·10

11395e

1963

C (graphite)

Melting of graphite at very high pressure. F. P. Bundy (Gen. Elec. Res. Lab., Schenectady, N.Y.). *J. Chem. Phys.* 38, 618–30(1963). A method of flash-heating small rods of graphite inside a superpressure cell was developed. The heating energy was inserted in less than 7 msec. from a bank of electrolytic capacitors. This quick heating and cooling allowed fusion and freezing of the graphite to occur without serious melting or reaction of the surrounding wall material. Elec. data were recorded with oscillographs and cameras. The start of melting was indicated by an abrupt downward trend of resistance. Polished cross sections of the samples showed clearly the part which melted. Melting temps. increased from about 4100°K. at 9 kilobar to a max. of about 4600°K. in the region of 70 kilobar, then decreased to about 4100°K. at 125 kilobar. A value of 25 kcal./mole for the heat of fusion at 48 kilobar was detd. The graphite/diamond/liquid triple point is shown to be at ~4000–4200°K. and 125–130 kilobar. CA

$\Delta H_{melt.}$

25 kcal/mole

C.A. 1963. 58. 5

3920 f

Банди [Bundy F.P.] 1963

C(графит)

21 Б247. Плавление графита при очень высоких давлениях. Bundy F. P. Melting of graphite at very high pressure. «J. Chem. Phys.», 1963, 38, № 3, 618—630 (англ.)

В аппаратуре высокого давления проведено исследование плавления графита в интервале до 4300° и 130 *кб*. Образцы из различных видов графита диам. 1 *мм* и длиной 7—8 *мм*, помещенные в засыпку из BN или алмаза и пирофилита, подвергались сжатию и быстрому (~7 мсек) нагреву путем разрядки через образец электролитич. конденсатора емкостью 0,085 *ф*. Большая скорость нагрева и охлаждения дали возможность избежать расплавления засыпки. Контроль осуществлен с помощью рентгенографич. и микроскопич. методов анализа, а также по изменению сопро-

Tm = 4200 — 4600°K

ΔHm = = 25 ккал/моль

см. проб.

X·1963·21

тивления образца как функции времени (начало плавления характеризуется резким перегибом кривой сопротивления). На основании полученных данных построена кривая ликвидуса для графита. Т-ра плавления возрастает с ~4100° К при 9 *кб* до максимума ~4600° К при 70 *кб* и снижается до исходной величины при 125 *кб*, что свидетельствует о большей плотности жидкого графита в этой области. Тройная точка L + графит + алмаз располагается в области 4000—4200° К и 125—130 *кб*. Теплота плавления графита при 48 *кб* составляет 25 *ккал/моль*. Относительно небольшая величина теплоты плавления свидетельствует о разрушении в ходе плавления лишь части связей решетки.

Л. Шведов

1963

C, графит

тр. алмаз

Bundy F. P.

J. Chem. Phys., 1963, 38, 631

Прямое превращение графита в алмаз в аппаратах статического давления

Алмаз-графит-жидкость тр. точка

125 (+10, −0) кбар и 4100 (± 200) °K

C

(Tm)

БФ-10214-IV

1963

Optical method for determining the melting point of graphite as a function of pressure to 3000 atmospheres. N. S. Fateeva, L. F. Vereshchagin, and V. S. Kolotygin. *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 152(1), 88–91(1963). The method uses automatic detn. of the temp. at the moment of melting. The graphite sample, 10 mm. long and 1.5 mm. in diam. with a central neck of 0.8 mm., was heated by a.c. The temp. was recorded with an oscillograph. A quartz light guide was used to eliminate scattering during fluctuations caused by convection currents in the gas medium. The effect of absorption was eliminated. The m.p. of graphite increased very slowly from 4650 to 4750°K. when the pressure increased to 3000 atm. L. Holl

C.A. 1964. 60. 4
3497 g

ВФ-10214-IV Фатеева Н.С., Верещагин Л.Ф., Колотыгин В.С. 1963

Графит

T_m = 4650 – 4750°K (до 3000 атм)

2 Е282. **Оптический метод определения температуры плавления графита в зависимости от давления до 3000 *ат*.** Фатеева Н. С., Верещагин Л. Ф., Колотыгин В. С. «Докл. АН СССР», 1963, 152, № 1, 88—91

Краткое сообщение об измерении т-ры плавления графита в зависимости от давл. до 3000 *ат* оптич. методом с автоматич. фиксацией т-ры в момент плавления. Установка состоит из бомбы высокого давления, внутри которой происходит плавление исследуемого образца графита, и фотоэлектрич. системы. Давление в бомбе создавалось газовым компрессором. Средой, передающей давление, служил аргон. Установлено, что т-ра плавления графита при увеличении давл. до 3000 *ат* плавно возрастает от 4650 до 4750° К. К. Родионов

Ф·1964·28

Bop-10215-IV 1963

C (graphite)

T_m

Optical method for determining melting points of graphite depending on pressures up to 40,000 atmospheres. N. S. Fateeva, L. F. Vereshchagin, and V. S. Kolotygin (Inst. Phys. High Pressures, State Univ., Moscow): *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 152(2), 317–19(1963). Construction characteristics and functioning of a high-pressure unit for measuring m.p. of graphite at pressures up to 40,000 atm. are given. Basically this is the same method which was described earlier (*ibid.* (1), 88–91). The present improvement consists mainly of the use of NaCl as the pressure conducting and optically clear medium. The temp. dependence curve of the melting of graphite at various pressures up to 40,000 atm. shows that the m.p. of graphite increased with the pressure, reaching 6500°K. at 40,000 atm.

GPIR

C.A-1963·59·13
14589 c

ВФ-10215-IV 1963

С

(графит)

Тт

[illegible] 34, № 6, [illegible] (англ., рез. англ.)

7 Б600. **Оптический метод определения температуры плавления графита в зависимости от давления до 40 000 *атм*.** Фатеева Н. С., Верещагин Л. Ф., Колотыгин В. С. «Докл. АН СССР», 1963, 152, № 2, 317—319

При давлении до 40 000 *атм* определена оптич. методом т-ра плавления графита, которая растет с давлением, достигая 6500° К при 40 000 *атм*. Подробно описанная опытная установка состоит из камеры высокого давления и регистрирующего фотоэлектрич. устройства. В качестве прозрачной передающей среды использован NaCl. Разогрев образца-стержня диам. 1 *мм* осуществлен током, подводимым через поршни. Л. Шведов

К. 1964-7

C (графит)
Кинетика графитизации.

1963

8 Е349. **Кинетика высокотемпературного структурного превращения в пиролитическом углероде.** Fischbach D. B. Kinetics of high-temperature structural transformation in pyrolytic carbons. «Appl. Phys. Letters», 1963, 3, № 9, 168—170 (англ.)

Исследовано превращение пиролитич. углерода, полученного при распаде CH_4 при т-ре 2150° С, в графит. Графитизация проводилась при т-рах 2500, 2700, 2900 и 3000° С. Ход процесса графитизации контролировался измерениями дифракции рентгеновских лучей и диамагн. восприимчивости в зависимости от времени термич. обработки пиролитич. углерода. Полученные результаты показывают, что процесс графитизации состоит из двух последовательных простых процессов первого порядка. Минимум диамагн. восприимчивости связан с частично графитизированной промежуточной фазой, которая возникает в конце первого процесса. Кинетич. поведение других свойств также указывает на возможность двухстадийного превращения. Скорости графитизации отдельных пиролитич. углеродов могли отличаться друг от друга почти на порядок. Е. Алексеев

40-1964-88

ВФ-7991-IV

1963

C, графит

(Cp)

0,4-2,0°K

2 E329. **Теплоемкость различных графитов между 0,4 и 2,0° K.** Hoeven B. J. C. van der, Jr, Keesom P. H. Specific heat of various graphites between 0.4 and 2.0° K. «Phys. Rev.», 1963, **130**, № 4, 1318—1321 (англ.)

В интервале т-р 0,4—2,0° K измерена теплоемкость (C) четырех различных видов графита (мадагаскарский натуральный, реакторный, графитизированная сажа и пирографит). Для первых двух видов графита ниже 1° K выполняется закон $C=\gamma T+\alpha T^3$, а выше 1° K — закон T^2. У сажи и пирографита переход к закону T^2 происходит при еще более низких т-рах. Авторы приходят к выводу, что C зависит от дефектов упаковки, приводящих к уменьшению упругого коэф. сдвига соседних слоев.

А. Кикоин

Ф. 1964. 2Д

C (графит)

1963

ВФ-7991-IV

4 Б355. Теплоемкость различных образцов графита в интервале 0,4—2,0° К. Hoeven B. J. C. van der, Jr, Keesom P. H. Specific heat of various graphites between 0.4 and 2.0° K. «Phys. Rev.», 1963, 130, № 4, p. 318—1321 (англ.)

С целью получения эксперим. материала для теории колебаний атомов в решетке графита выполнены измерения теплоемкости C_p (±2%) в интервале 0,4—2,0° К. Измерена C_p природного мадагаскарского графита, пирографита, ламповой сажи и столбчатого графита с различной степенью дефектности структуры. Обработка эксперим. данных по ф-ле $C_p=\gamma T+\alpha T^3$, где γ — электронный вклад в теплоемкость, αT^3 — вклад решетки, приводит к выводу, что для образцов с миним. дефектами решетки (природный мадагаскарский графит) закон Дебая выполняется ниже 1° К. Выше этой т-ры наблюдаются отклонения от прямой в координатах $C/T - T^2$, указывающие на переход в область закона T^2. Для пирографита и ламповой сажи, имеющих большие кристаллич. дефекты, переход к зависимости T^2 наблюдается, по-видимому, при очень низких т-рах. Для природного графита $\theta=413°$ К и $\gamma=13{,}8$ *мдж/моль град*^{2}. Полученные данные интерпретированы в зависимости от степени дефектности синтезированных образцов графита.

Л. Резницкий

Cp

0,4-2,0°K

X·1964·4

IV-167

C_2F_4 (H_f^o) ; Саморфн.; Скрич. (ΔH_{tr}) 1963

Колесов В.П., Зенков И.Д., Скуратов С.М.

Стандартная энтальпия образования тетрафторэтилена. "Ж. физ. химии", 1962, 36, № 1, 89-92 /рез. англ./

РХ., 1963, 4, Б323

Кн. М. 5

Есть ориг!

$H_T^o - H_o^o$ (CO_2, CO, H_2O, H_2, O_2, OH,

H, O, N_2, N, NO, SO_2, SO, S_2,

HCl, Cl, Cl_2, HF, F, F_2, CF_4, C)

G. Spengler, E. Buechner, H. Gemperlein,
A. Lepie

Brennstoff-Chem., 1963, 44, N 8,
237-241, N 7, 217-224

Thermodynamic calculation of ...

CA., 1963, 59, N 13,
15111f

10

Bop-7991-IV

1963

22188) SPECIFIC HEAT OF VARIOUS GRAPHITES BETWEEN 0.4 AND 2.0°K.. B. J. C. van der Hoeven, Jr. and P. H. Keesom (Purdue Univ., Lafayette, Ind.). Phys. Rev., 130: 1318-21(May 15, 1963).

C (graphite)

Cp

0,4-2°K

Below 1.2°K the specific heat of natural Madagascar graphite is: $C = 13.8\ T + 27.7\ T^3\ \mu J/mole\ deg$. The coefficient of the linear term agrees well with theoretical calculations of the electronic specific heat of a pure single crystal of graphite. The T^3 term yields a Debye parameter, Θ_0, of 413°K. For pile graphite, lampblack, and pyrographite it is found that the specific heat is directly dependent on the degree of stacking faults. This is in agreement with the theory which proposes that stacking faults will decrease the value of c_{44}, the elastic constant of shear between neighboring layers, which leads to additional modes at low temperatures and thus adds to the specific heat. (auth)

NSA · 1963 · 17 · 13

Bφ-7991-IV 1963

C

graphite

$C_p \sim 2°K$

Specific heat of various graphites between 0.4 and 2.0°K. B. J. C. Van der Hoeven, Jr., and P. H. Keesom (Purdue Univ., Lafayette, Indiana). *Phys. Rev.* 130, 1318–21(1963). Below 1.2°K. the sp. heat of natural Madagascar graphite is: $C = 13.8T + 27.7T^3$ μj./mole degree. The coeff. of the linear term agrees well with theoretical calcns. of the electronic sp. heat of a pure single crystal of graphite. The T^3 term yields a Debye parameter, Θ_0, of 413°K. For pile graphite, lampblack, and pyrographite it is found that the sp. heat is directly dependent on the degree of stacking faults. This is in agreement with the theory which proposes that stacking faults will decrease the value of c_{44}, the elastic const. of shear between neighboring layers, which leads to addnl. modes at low temps. and thus adds to the sp. heat. CA

C.A·1963·58·13

13212 g

Keesom P.H., Hoeven B.J.C. 1963

C(графит)

Bull. Am. Phys. Soc.,
1963, ser. 11, 8, N1, 66

Теплоемкость различных
графитов в инт. 0,4 – 2,0°K.
Натуральный графит в обл. T < 1,27
имеет $C_{v,p}$? = 13,8 T + 27,7 T^3
мДж/моль · °K

1963

C (графит) McBride B. и др.

Thermodynamic properties...

NASA SP-3001, Washington, 1963

[74] 13 - 300 $S_{298} = 1,37$ э.е. De-Sorbo, Тайлер

[75] 300 - 1100 Меллис (1923)

[76] 1100 - 2100 Уортин (1918)

[77] 2100 - 3200 Рейзор, МакМаллан (1957)

$C_{p\,2000} = 6,5$ (оценка)

	c_p	H-H	S
298,15	2,038	251,2	1,3718
2000	6,025	8748,5	9,7561
4000	6,500	21372,7	14,1129

BP-144-IV

BN; Al_2O_3 (Cp); C [$(H_T^\circ - H_0^\circ)$; Cp] 1963

Prophet H. Stull D.R.

J. Chem. and Eng'ng. Data, 1963, 8, N1, 78-81

Heat capacities of boron nitride and aluminium oxide using an arc-image furnace.

1+3

Б

φ

РЖ 1963, 7Е280 Есть опис

С (графит)

ВФ-10190-IV

1963

23 Б445. **Функция плотности частот колебаний и теплоемкость решетки графита.** Рубцов В. М. «Изв. высш. учебн. заведений. Физика», 1963, № 5, 147—150

На основе теории колебаний кристаллич. решеток с учетом ориентационного взаимодействия (РЖХим, 1962, 17Б155) и решенных задач о колебаниях плоской гексагон. решетки рассчитаны функции распределения частот и теплоемкость пространственной решетки графита. Вычисленная для 25—600° К теплоемкость удовлетворительно согласуется с экспериментом. Резюме автора

Ср

Н. 1964. №23

C(graphite) 1963

Aerothermochemical behavior of graphite at elevated temperatures. S. M. Scala and L. M. Gilbert (Gen. Elec. Co., Philadelphia, Pa.). 30 pp.(1963), AD 432,594. Avail. OTS (Eng). The results of a unified theoretical treatment of the graphite ablation process, including heat and mass transfer correlation equations, over the entire range of pressures and surface temps. from room temp. up to 10,000° F. are presented. From *U.S. Govt. Res. Rept.* 39(10), 19(1964). TCTT

BQ3 - 8M - IV	1963

C

(ΔHf)

Siegel B, Siegel S.

„Nature" (Engl.) 1963,

199, 4893, 591,

Calculation of valence state energies from...

1963

C(gaqum) Spengler G., Buechner E.,
Gemperlein H., Lepie A.

$H_T^o - H_0^o$

Brennstoff - Chem. 44 (8), 237.

K_p

Thermodynamic calculation of performance data of rocket fuels. II. Physical-Chemical constants for gas temperatures up to 5000° K.

C.A. 1963. 59. 3 15111 cfg

(Com. CO)

1963

C
(graphite)

Electronic structure of graphite. Yasutada and Masaharu Inoue (Univ. Tokyo). *Kagaku* (Tokyo) 33(5), 226–32(1963). A review with 21 references. Hideaki Chihara

C.A. 1963. 59. 10
10776 bc

Bp-9548-IV

1967

30761 ENTHALPY DIFFERENCE OF HEXAGONAL AND RHOMBOHEDRAL GRAPHITE. H. P. Boehm and R. W. Coughlin (Universitat, Heidelberg). Carbon, 2: 1-6 (Aug. 1964).

An isothermal calorimeter was developed for measuring the heat of formation of potassium graphite, C_8K. The observed heat of reaction was −84.1 ± 0.3 cal/g°C using pure hexagonal graphite, but −88.1 ± 1.1 cal/g°C using graphite containing 33% rhombohedral modification. From these results it was calculated that 0.14 ± 0.04 kcal/g-atom is liberated on transition of rhombohedral into hexagonal graphite. Only by mechanical treatment, such as grinding, can the rhombohedral modification be outlined. Estimation of the energy stored in the lattice defects produced by grinding led to values significantly lower than those measured. (auth)

C graph

ΔHtr

Bp-9023-X

Bp-9548-IV

NSA · 1965 · 19 · 16

C (графит)

IV-9548

1964

Enthalpy difference of hexagonal and rhombohedral graphite. H. P. Boehm and R. W. Coughlin (Univ. Heidelberg, Ger.). *Carbon* 2(1), 1–6(1964). An isothermal calorimeter which was used for measuring the heat of formation of C_8K is described. The observed heat of reaction was -84.1 ± 0.3 cal./g. C using pure hexagonal graphite, but -88.1 ± 1.1 cal./g. C using graphite contg. 33% rhombohedral modification. From these results, 0.14 ± 0.04 kcal./g.-atom is liberated upon transition of rhombohedral into hexagonal graphite. Only by mech. treatment, such as grinding, can the rhombohedral modification be obtained. Estn. of the energy stored in the lattice defects produced by grinding leads to values significantly lower than those measured.

P. L. Walker, Jr.

BB-X-1023

BB-N-455-IV

C.A. 1964. 61. 12.
13955 c

C (графит)

1964

1 Б402. Разность энтальпий гексагонального и ромбоэдрического графита. Boehm H. P., Coughlin R. W. Enthalpy difference of hexagonal and rhombohedral graphite. «Carbon», 1964, 2, № 1, 1—6 (англ.)

В изометрич. калориметре типа Бунзена (рабочее в-во — нафталин) определены при 80,1° теплоты взаимодействия с металлич. калием чистого (99,90—99,95%) гексагон. графита и графита, содержащего 33±3% ромбоэдрич. модификации (с образованием C_8K), равные —84,1±0,3 и —88,1±1,1 *кал/г* С соответственно. Спец. опытами установлено, что размер частиц не изменяет величины теплоты взаимодействия. Из полученных данных вычислена ΔH перехода ромбоэдрич. графита в гексагональный, равная —0,144±0,041 *ккал/г-атом*. Найденная величина значительно отличается от рассчитанной.

Б. Тимофеев

ΔH_{tr}

IV-9548

ВФ-1755-IV

ВФ-1-9023

Х·1966·1

ВФ-9563-IV Bundy F.P. 1964

(C)

Ann. NY Acad. Sci.,
1964, 105, N17, 953-981

T_m,
ΔH_m

[Синтез алмаза и поведение углерода при очень высоких давл. и т-рах)

1964

Ст, график

генераторный

радиоприемник

Сотвом, 1964, 2, N 1, 1

Различие в значениях генератора и радиоприемника графика

NHz

NHf

30763 CALCULATIONS OF THE FORMATION ENERGY OF VACANCIES IN GRAPHITE CRYSTALS. C. A. Coulson and M. D. Poole (Mathematical Inst., Oxford). Carbon, 2: 275-9(Dec. 1964).

1964

C

Calculations were made of the loss of π-electron resonance energy when a single carbon atom is ejected from an infinite graphite layer. This confirmed a previous less reliable value 2.75 β. The possibility that, after the original carbon atom is ejected, its three neighbors change their electronic structure from trigonal $sp^2\pi$ hybridization to something closer to a divalent s^2p^2 condition is discussed. Ignorance of the numerical values of certain quantities prevented a final decision; but it appeared a little unlikely that this occurs. It is shown that when two single vacancies in the same plane unite to form a divacancy, there is an amount of energy released, which probably lies in the range 4 to 6 ev. In the course of these calculations it is shown that the loss of π-electron energy when 1, 2, or 4 carbon atoms are removed from a layer is 2.75 ± 0.01 β, 4.52 ± 0.01 β, and 8.65 ± 0.04β, respectively. (auth)

Энергия образ. вакансий

NSA · 1965 · 19 · 16

C

Bop-9613-IV 1964

Earl J.C.

(ΔHc) „Chem. and Ind", 1964,

N4, 149.

Carbon-carbon energies...,

1964

C (графит)

вакансии

7 Б306. Выявление вакансий в решетке графита. Hennig G. R. Determination of lattice vacancies in graphite. «J. Chem. Phys.», 1964, **40**, № 10, 2877—2882 (англ.)

Разработана методика электронномикроскопич. наблюдения вакансий в графите. После раскола поверхность кристаллов подвергается травлению в смеси O_2 и Cl_2. Травление удаляет атомы, окружающие вакансию, и приводит к образованию однослойных, круглых или шестиугольных по форме пустот. Для повышения контраста поверхность декорируется Au, оседающим, в первую очередь, на моноатомных ступеньках. Этот метод применим для выявления вакансий при конц-иях от 10^{-10} до 10^{-5} вакансий на атом C. Р. Ф.

х · 1965 · 7

Тепловое расширение 1964

C (графит)

11 E396. Тепловое расширение поликристаллического графита. Jenkins G. M. The thermal expansion of polycrystalline graphite. «J. Nucl. Mater.», 1964, 13, № 1, 33—39 (англ.; рез. франц., нем.)

Выводится соотношение между коэф. теплового расширения поликристалла и свойствами составляющих его монокристаллов. Коэф. теплового расширения поликристалла в заданном направлении равен

$$\bar{\alpha}=\alpha_c M_c/\bar{\mu}+(1-M_c/\mu)\alpha_a,$$

где M_c — ф-ция от ориентации монокристалликов, получаемая по данным рентгеновского анализа, $\bar{\mu}$ — модуль упругости поликристалла в заданном направлении, α_c и α_a — коэф. теплового расширения монокристалла вдоль осей c и a. Подтверждается феноменологич. ф-ла, введенная ранее Мрозовским, и находится физич. смысл ее коэф. Выведенные общие соотношения могут быть применены и к другим хрупким материалам.

В. Оскотский

Ф. 1965. Е. 11.

1964

С

Графит

4 Е423. **Тепловое расширение графита в базисной плоскости.** Kellett E. A., Richards B. P. The thermal expansion of graphite within the layer planes. «J. Nucl. Mater.», 1964, **12**, № 2, 184—192 (англ.; рез. франц., нем.)

Рентгеновским методом измерен коэф. теплового расширения α образцов пиролитич. графита в интервале т-р от —196 до 3000° С в плоскости, перпендикулярной оси *c*. Описаны методики измерений α в трех областях, перекрывающих указанный интервал т-р. Установлено, что примерно до 400° С α отрицателен, а выше этой т-ры — положителен. Полученные значения α сопоставлены с рассчитанными и с данными других авторов.

Л. Бергер

Ф. 1965. 4 В

С — Графит

1964

23 Б342. Полуметаллический графит. Связь между электронными энергетическими зонами и явлениями электропереноса. Klein C. A. The semimetal graphite: electron-energy bands in relation to electron-transport phenomena. «Phys. semiconduct.» Paris, 1964, 1173—1176. Discuss., 1176 (англ.)

В предположении, что явления электропереноса в графите могут быть описаны на основе модели зонной структуры, которой соответствуют две параболич. зоны с цилиндрич. изоэнергетич. поверхностями, расположенными вокруг вертикальных границ зоны Бриллюэна, дан обзор и анализ эксперим. результатов исследований гальваномагнитного, термоэлектрич. и термомагнитного эффектов в графите. А. Ждан

Ж. 1965. 23

Графиты

1964

12 Б442. **Интерпретация теплоемкости различных графитов при очень низких температурах.** Komatsu Kozo. Interpretation of the specific heat of various graphites at very low temperatures. «J. Phys. and. Chem. Solids», 1964, 25, № 7, 707—712 (англ.).

На основе предложенной автором ранее теории (РЖФиз, 1956, № 2, 3667) дается объяснение обнаруженному экспериментально различию в теплоемкости 4 видов графита, отличающихся размерами частиц: натурального мадагаскарского, реакторного, графитизированной сажи и пирографита при т-рах 0,4—2° К. Из полученных ф-л для функций распределения колебаний в слоях и между слоями по частотам вычисляются значения теплоемкости для всех видов графита. Показана роль упругих констант c_{33} и c_{44} степени дефектности кристаллов. Показано также, что поверхностные моды колебания не играют существенной роли в теплоемкости, а, напротив, поверхности раздела не препятствуют распространению длинноволновых фононов.

Резюме автора

Ср

Д-940-Ф

Д·1965·12

IV-9710-BP 1964

C (graphit)

Interpretation of the specific heat of various graphites at very low temperatures. . Kozo Komatsu (Univ. Osaka, Sakai, Japan). *J. Phys. Chem. Solids* 25(7), 707–12(1964). The difference in sp. heat between various graphites observed recently by Hoeven and Keesom (*Phys. Rev.* **130**, 1318–21(1963)) at 0.4–2.0°K. is explained satisfactorily on the basis of the theory presented previously (*CA* **46**, 5419*h*); smaller values of c_{33} and c_{44} are assumed for specimens with higher degree of stacking faults. The possibility of explaining the observed difference in terms of the surface modes of vibration of particles is therefore precluded. A model is proposed for graphite specimens where particles are in irregular but close contact with each other and long-wavelength

Cp

$= 0.975\Delta H(\mathrm{KAn}) + 1.4$, and $\Delta H(\mathrm{RbAn}) = \Delta H(\mathrm{KAn})$, where An is an anion. GBJR

C. A. 1964 61 N7 7444h.

[ВФ-9710-IV] 1964

C (графит)

2 Е410. **Интерпретация теплоемкости различных графитов при очень низких температурах.** Komatsu Kozo. Interpretation of the specific heat of various graphites at very low temperatures. «J. Phys. and Chem. Solids», 1964, 25, № 7, 707—712 (англ.)

На основе предложенной автором ранее теории дается объяснение экспериментально обнаруженному различию в теплоемкости 4 видов графита, отличающихся размерами частиц — натурального мадагаскарского, реакторного, графитизированной сажи и пирографита при т-рах 0,4—2° К. Из полученных ф-ций распределения колебаний в слоях и между слоями по частотам вычислены значения теплоемкости для всех видов графита. Показана роль упругих констант c_{33} и c_{44} и степени дефектности кристаллов. Установлено, что поверхн. моды колебаний не играют существенной роли в теплоемкости, и поверхности раздела не препятствуют распространению длинноволн. фононов. Библ. 18 назв.

А. Кикоин

Ср

ф·1965·2 8

1964

C (graphite)

23099 SPECIFIC HEAT OF GRAPHITE AT VERY LOW TEMPERATURES. Kozo Komatsu (Univ. of Osaka Prefecture, Sakai, Japan). Session I, Paper 5 of "Symposium on Carbon." Tokyo, Carbon Society of Japan, 1964. 4p.

Cp

Calculations were made of the specific heat of graphite at 0.4 to 2.0°K in terms of the values of inter-layer spacing, degree of stacking faults, and density. Results for numerical calculations of the atomic heat of graphite were in good agreement with experimental results. (M.C.G.)

NSA · 1965 · 19 · 12

30764 STRUCTURAL AND HIGH TEMPERATURE PROPERTIES OF BORON PYROLYTIC GRAPHITE. W. V. Kotlensky and H. E. Martens (California Inst. of Tech., Pasadena). Carbon, 2: 314-17(Dec. 1964).

1964

C (graphite)

Tensile data on boron pyrolytic graphite, when compared with that on many lots of pyrolytic graphite, showed that over the range from room temperature to 2200°C, there is not a marked difference between the tensile strengths of these two types of material. The fracture elongation at 2200°C appeared to be slightly greater for boron pyrolytic graphite than for the pyrolytic graphites. At 2480 and 2760°C the fracture elongation of boron pyrolytic graphite was much higher than for any lot of pyrolytic graphite previously measured. The room-temperature structural property changes, which were observed both after heating and after heating and straining were taken. After heating at temperatures up to 3000°C, and after heating and straining at temperatures up to 2200°C, only slight changes were found in the structure as measured by preferred orientation

NSA. 1965 19.16

and degree of graphitization. However, after large deformations at 2480 and 2760°C, the changes are very marked, and the preferred orientation indicated that the basal planes are almost perfectly aligned with respect to the stress direction. The boron pyrolytic graphite showed a strain-induced structural transformation at 2480°C, which is not typical for pyrolytic graphites. There was some evidence that heating caused some loss of boron. (F.J.H.)

1964

Графит

) 19 Б234 К. **Междоузельные атомы углерода в графите.** Leal Villalba Matilde. Atomos intersticiales de carbono en el grafito. Valladolid, Univ., 1964, 48 p., il. «Repertorio bibliogr. quinc.», 1964, 1 dic., 452 (исп.)

Х.1965.19

1964

C

графит

5 E538. Структура энергетических полос графита. McClure J. W. Energy band structure of graphite. «IBM J. Res. and Developm.», 1964, 8, № 3, 255—261. Discuss, 261 (англ.)

На основе модели Слончевского и Вейсса (РЖФиз, 1958, № 11, 25508) описана форма энергетич. полос графита в окрестности поверхности Ферми. Поверхности Ферми для электронов и дырок имеют неэллипсоидальную форму и вытянуты вдоль тригональной оси так, что их длина в 12 раз больше ширины. Параметры секулярных ур-ний были подобраны для получения согласия с данными гальваномагн. эффекта и эффекта де-Гааза и ван-Альфена. Расчет позволил найти перекрытие зон 0,03—0,0436 *эв*, плотность электронов (и совпадающую с ней плотность) дырок $3 \cdot 10^{18}$ $см^{-3}$ и эффективную массу электронов 0,04 m_0 и дырок 0,06 m_0 для направления, перпендикулярного тригональной оси.

И. Никифоров

ф. 1965. 5г

С (графит)

23 Б446. Теплоемкость графита при низких температурах. Морозов М. Г., Пекальн Л. А. В сб. «Конструкц. углеграфит. материалы». № 1. М., «Металлургия», 1964, 196—223

Обзор. Библ. 41 назв.

Ср (обзор)

1964

С

графит

5 Е539. **Поверхность Ферми графита.** Dresselhaus Mildred S., Mavroides John G. The fermi surface of graphite. «IBM J. Res. and Developm.», 1964, 8, № 3, 262—267 (англ.)

Исследовано отражение света с энергией фотонов 0,0945 *эв*, падающего на образец из пиролитич. графита перпендикулярно тригональной оси, в зависимости от индукции магн. поля (0—70 *кгс*), направленного вдоль тригональной оси. Т-ра образца была ≈4° К. С использованием полученных результатов и данных по эффекту де-Гааза — ван-Альфена были вычислены параметры энергетич. полосы графита в рамках модели, построенной Мак-Клюром (реф. 5Е538). Для магн. поля 50 *кгс* найдены изоэнергетич. контуры 40-х π-полос. Вычисления кривых дисперсии и плотности состояний электронов и дырок велись на вычислительной машине IBM-7094. Энергия Ферми получилась равной 0,019 *эв*.

И. Никифоров

ф. 1968. 5 г

C
графит,
реакция
с H_2

1965

The reaction of hydrogen with graphite at 1200 to 1650°. Earl A. Gulbransen, Kenneth F. Andrew, and Fred A. Brassart (Westinghouse Elec. Corp., Pittsburgh, Pa.). *J. Electrochem. Soc.* 112(1), 49–52(1965)(Eng). The reaction was studied at 19 torr under static and flow conditions. Rates of reaction up to 6.0×10^{17} atoms of C/cm.^{2}-sec. were measured at 1650° and 19 torr. The rates of reaction were nearly independent of flow and pressure. The kinetic data could be fitted to an Arrhenius-type equation $dn'/dt = Ke^{-\Delta H/RT}$, where $\Delta H = 72 \pm 2$ kcal./mole. Mass spectrometer studies of the reacted gases in the flow expts. showed no evidence for CH_4 and other C–H gases. This was interpreted as evidence for the decompn. of C–H compds. immediately after reaction. Since the reaction products cannot form a barrier layer, a chem. mechanism was proposed for the reaction for both flow and static conditions. RCJV

C.A. 1965. 62. 4
3644 g

С графит

реакция с водородом

1965

9126 THE REACTION OF HYDROGEN WITH GRAPHITE AT 1200° TO 1650°C. Earl A. Gulbransen, Kenneth F. Andrew, and Fred A. Brassart (Westinghouse Electric Corp., Pittsburgh). J. Electrochem. Soc., 112: 49-52(Jan. 1965).

The reaction was studied at 19 Torr under static and flow conditions. Rates of reaction up to 6.0×10^{17} atoms of C per cm^2-sec were measured at 1650°C and 19 Torr. The rates of reaction were nearly independent of flow and pressure. The kinetic data could be fitted to an Arrhenius-type equation $dn'/dt = Ke^{-\Delta H/RT}$, where $\Delta H = 72 \pm 2$ kcal/mole. Mass spectrometer studies of the reacted gases in the flow experiments showed no evidence for CH_4 and other C-H gases. This was interpreted as evidence for the decomposition of C-H compounds immediately after reaction. Since the reaction products cannot form a barrier layer, a chemical mechanism was proposed for the reaction for both flow and static conditions. (auth)

NSA · 1965 · 19 · 6

1965

C-
Carbon

18484 VACANCIES AND DISLOCATION LOOPS IN QUENCHED CRYSTALS OF GRAPHITE. Gerhart Hennig (Argonne National Lab., Ill.). J. Appl. Phys., 36: 1482-6 (Apr. 1965).

The distribution of vacancies and dislocation loops in quenched graphite was studied by etching and decorating individual vacancies. Quenching in inert gases from 3100°C introduced less than 10^{-8} vacancies per atom, and no dislocation loops. After quenching in vacuo from 3100°C, large portions of the crystals contained less than 10^{-10} vacancies per atom, but most peripheral regions contained an abundance of vacancies and dislocation loops. A probable mechanism for vacancy injection and subsequent coagulation was deduced. It is concluded that the energy of vacancy formation in graphite is larger than 6.6 ev. (auth)

NSA. 1965. 19. 10

1965

C (графит)

6 Б467. Сжатие базисной плоскости в графите под действием моновакансий. Kelly B. T. Basal plane contraction in graphite due to mono-vacancies. «Nature» (Engl.), 1965, 207, № 4994, 257—259 (англ.)

Проведен теоретич. анализ эффекта, заключающегося в расширении графита вдоль оси *c* и сжатии вдоль оси *a* при облучении быстрыми нейтронами. Рассмотрены существующие теоретич. объяснения сжатия графита в базисной плоскости. Предположено, что основной причиной уменьшения межатомных расстояний в плоскости базиса кристаллов графита является изменение межатомных связей в слоях графита вследствие присутствия вакансий.

Л. Миркин

РЖХ, 1966,

С (графит)

IV-М-1146

1965

1 Е563. Теплоемкость графита при температурах 1750—2850° К. Крафтмахер Я. А., Шестопал В. О., «Ж. прикл. механ. и техн. физ.», 1965, № 4, 170—171

Теплоемкость пяти образцов спектрально чистого графита с уд. весом 1,61 определена путем измерений пульсации т-ры графитового стержня, нагреваемого переменным током частотой 50 *гц*. Пульсация т-ры определялась по данным о колебаниях светимости образца в двух участках спектра (2 светофильтра). В качестве приемника излучения использован фотоумножитель. Точность измерений ±5%. Результаты близки к литературным.

Л. Филиппов

ф. 1966 1Ж

C

Cp

1965

Heat capacity of graphite at 1750–2850°K. Ya. A. Kraftmakher and V. O. Shestopal. *Zh. Prikl. Mekhan. i Tekhn. Fiz.* 1965(4), 170–1(Russ). The heat capacity of spectroscopically pure graphite having a d. of 1.61 g./cc. was detd. from 1750 to 2850°K. by means of the modulation method. The results are shown graphically along with the results of 2 previous investigations (Rasor and McClelland, *CA* 55, 11055*h*, 16035*a*). The agreement is ±5%. R. J. Ackermann

C.A 1965. 63. 12
15628e

ΔH сгорания, ΔHf

1965

C (graph)

Heats of combustion of some pyrolytic graphites. D. C. Lewis, Margaret A. Frisch, and J. L. Margrave (Univ. of Wisconsin, Madison). *Carbon* 2(4), 431–2(1965)(Eng). Heats of combustion of pyrolytic graphites annealed at temps. between 2200 and 3600° were measured. Heats of combustion of the 2200 and 2400° samples at 298°K. were −94.226 ± 0.021 and −94.099 ± 0.027 kcal./mole, which are greater than the value, −94.042 ± 0.01 kcal./mole given by the Natl. Bur. of Standards. Annealing to 3000° reduces the heat of combustion to −94.007 ± 0.036 kcal./mole, indicating that very well annealed pyrolytic graphite has a low concn. of high-energy imperfections and may be a better choice for the standard state of C than conventional spectroscopic graphite. P. L. Walker, Jr.

ΔH

П-405 м-ср

C.A. 1965. 63. 7
7704c

C (graphite) BP 21-862-LL 1965

Heat content and heat capacity of an extruded graphite from 341° to 1723°K. R. A. McDonald (Dow Chem. Co., Midland, Mich.). *J. Chem. Eng. Data* 10(3), 243(1965)(Eng). The heat content of grade SPK graphite was measured between 341° and 1723°K. Smoothed values of enthalpy and heat capacity from 298° to 1800°K. are given. RCJP

Cp.

C.A. 1965. 63. 8
9124d

H. Nickel 1965

C(графит) Spectroch. Acta 1965, V 21 pp 365-378

Термохимическая реакция в
борсодержащих графитовых
электродах в дуге

Результаты анализов в дуге в комбинированные вместе с термодинамическими расчётами позволяют внести кинетику реакций между графитом и боросодержащими соединениями. Влияние термохим. св-в различных боросод-х соединений на спектр. рез-ты были установлены.

1965

C (графит)

3 Б411. Анизотропия графита. Ubbelohde A. R. The anisotropy of graphite. «Endeavour», 1965, 24, № 92, 63—68 (англ.)

Рассмотрены кристаллографич. и физ. особенности кристаллов графита. Дан обзор методов получения ориентированного (совершенного) графита (ОГ). Коэф. анизотропии ОГ (отношение физ. констант, параллельных и перпендикулярных оси *c*) зависят от кач-ва кристаллов и достигают значений: твердость 1000, коэф. сжимаемости 10^4—10^5, коэф. термич. расширения 10^2—10^4. теплопроводность и электропроводность 200. В паре с поликристаллич. графитом ОГ можно применять в кач-ве термопары для т-р 2400—3000°. Применение ОГ для высокот-рных тиглей дает возможность получать большие градиенты т-ры за счет анизотропии электропроводности. Р. Ф.

Х. 1966. 3

BQ 3889-VI

1965

~~VI-3889~~

C, Ni, Co(Cp)

Valentich J.

Prod.Engng., 1965, 36, N15, 63-71.

Newvalues for thermal coefficients

RM., 1965, 124508 Be, F

C (graphite) | Отпуск 14 | 1965

ΔH 298

Cp

A calorimetric determination of the enthalpy of graphite from 1200 to 2600°K. E. D. West and S. Ishihara (Natl. Bur. of Stds., Washington, D.C.). *Symp. Thermophys. Properties, Papers, 3rd, Lafayette, Ind.* 1965, 146–51(Eng). The increase in the enthalpy of high-purity graphite between room temp. and 1200 to 2600°K. is reported. Methods of operation are developed which eliminate some systematic and random errors and are esp. advantageous at high temps. The enthalpy data fit the equation $H_T - H_{298.15} = 28.9004T - 1.045 \times 10^{-4}T^2 - (16{,}126.2 \log_{10} T/313.15) - 8907.3$, where H is in abs. joules/g.-at. wt. RCTT

C.A. 1965. 63. 3
9125 de

C° (графит) West, Ishihara 1965

20 Б343. **Калориметрическое определение энтальпии графита от 1200 до 2600° К.** West E. D., Ishihara S. A calorimetric determination of the enthalpy of graphite from 1200 to 2600° K. «Advanced Thermophys. Properties Extreme Temperat. and Pressures». New York, N. Y., Amer. Soc. Mech. Engrs, 1965, 146—151 (англ.)

Приведены результаты измерения прироста энтальпии графита высокой чистоты от комнатной т-ры до 1200—2600° К. Кратко описана новая аппаратура. Изложены способы исключения нек-рых систематич. и случайных ошибок, имеющие преимущества при высоких т-рах. Полученные данные описываются ф-лой: $H_T - H_{298,15}$ (*дж/г-атом*) $= 28,9004\ T - 1,045 \cdot 14^{-4}\ T^2 - 16126,2 \lg T / 313,15 - 8907,3$. Резюме авторов

Отчис 14

H-H

М-1162-14

X. 1966. 20

1965

C-graphite

Electronic states in perturbed two-dimensional graphite lattice. Yoshiichi Fukuda (Tohoku Univ., Sendai). *J. Phys. Soc. Japan* 20(3), 353–8(1965)(Eng). By using a network model, the effects on the band structure of 2-dimensional graphite due to localized perturbations were studied. The d. of states near the Fermi energy is considerably modified by such perturbations. In the case of attractive perturbation, the d. of states above the Fermi energy is increased and the d. of states below the Fermi energy is slightly decreased. In the case of repulsive perturbation, the reverse is the case. RCKJ

C.A. 1965. 62. 11
12449g

С

графит

Вф - М600 - IV	1965

Young J.A.; Koppel J.U.

(Ср)

"J. Chem. Phys"

1965, 42, N1, 357-64.

 1966

С, графит

Ср

Зуровой С.Е.
Жатунов Е.С.
Тепловизия
выс. температур.
1966, 4, 459-62

ВФ-М862-IV

1965-

C (графит)

Cp

11 Б502. Теплосодержание и теплоемкость спрессованного графита в интервале температур 341—1723° K. McDonald R. A. Heat content and heat capacity of an extruded graphite from 341° to 1723° K. «J. Chem. and Engng Data», 1965, **10**, № 3, 243 (англ.)

Методом смешения в массивном калориметре измерена энтальпия высокочистого графита с плотностью 1,9 *г/см*^{3}, содержавшего незначительные примеси Fe, Mg и Na при общей зольности $1 \cdot 10^{-5}$. Образец помещался в ампулу из сплава Pt+10% Ra, заполненную гелием. Измеренные величины $H_T - H_{298}$ и C_p представлены в таблице.

Б. Рзянин

Х·1966·11

Графит отжиг 3349 1966
Вф – М 1975 – IV
Hawtin P., и др.

Philos. Trans. Roy. Soc.
(Алмаз) London, 1966, A-261,
N 1116 pp 67-95, ill.

(см. Сталмаз, I)

1968

C(графит)

Диффузия

Feates F.S.

J. Nucl. Mater., 27(3), 325

The diffusion of carbon in single crystal graphite

C (графит) Hawtin P., et. al. 1986

Philos. Trans. Roy. Soc. L-n, A261, N 1116, pp. 67-95.

Теплоты горения графита, алмаза и некоторых образцов углерода, не являющихся графитом I [см. C (алмаз)]

C, BN
Высокое давление

1966

9 Е459. **Влияние высокого давления на параметры решетки алмаза, графита и гексагонального нитрида бора.** Lynch R. W., Drickamer H. G. Effect of high pressure on the lattice parameters of diamond, graphite, and hexagonal boron nitride. «J. Chem. Phys.», 1966, 44, № 1, 181—184 (англ.)

Рентгенографическое исследование при давлениях p до нескольких сот килобар. Линейная сжимаемость da/dp алмаза (a — параметр решетки) не зависит от давл. da/dp графита (в плоскости спайности) значительно выше, чем сжимаемость алмаза, при низких давлениях, и заметно ниже при $p>160$ *кбар*; сжимаемость в перпендикулярном направлении (dc/dp) значительно выше, чем da/dp. Свойства гексагон. BN близки к свойствам графита, однако величины da/dp и dc/dp для BN несколько выше. В предположении, что плоскости графита связаны силами ван-дер-Ваальса, и при использовании решеточных сумм (РЖФиз, 1957, № 7, 16998) введено ур-ние состояния графита, хорошо описывающее эксперим. данные. Э. Эстрин

Ф. 1966. 9Ъ

Физ. 1 530.1

Dang-Vu-Huyen

Étude des équations du champ de Jordan-Thiry en repére naturel adapté.

C. r. Acad. sci., 1965, 260, N 16, 4307—4310.

Исследование уравнений поля Жордана-Тири в естественной системе отсчета.

IV-1 DOP-M1588 O'Neill 1966

C (graphite)
diamond
Au
$AgNO_3$
Cp
+3

Measurement of specific heat functions by differential scanning calorimetry (DSC). M. J. O'Neill (Perkin-Elmer Corp., Norwalk, Conn.). *Anal. Chem.* 38(10), 1331–6(1966)(Eng). Application of DSC to det. sp. heat is treated math. and the technique is applied to graphite, diamond, Au, $AgNO_3$, and a polycarbonate polymer at 340° to 510°. DSC values agree with published data. Ultimate precision of the method is 0.3% or better. Advantages of the technique are cited to be direct measurement, small sample size, and time. C. B. Murphy

C.A. 1966 · 65 · 10
14521a

C
(графит)

Pauling L.

1966

Proc. Nat. Acad. Sci USA,
56, N6, 1646

Структура и свойства графита и нитрида бора.

(См. BN) I

C (графит) 1966

11 Б579. Энергия, выделяемая при высокой температуре облученным графитом. Rappeneau J., Taupin J. L., Grehier J. Energy released at high temperature by irradiated graphite. «Carbon», 1966, 4, № 1, 115—124 (англ.)

Кратко описаны аппаратура и метод ДТА, позволяющие определить энтальпию графита в интервале т-р до 1800°. Блок, изготовленный из борированного графита (5% B), нагревается в вакууме (10^{-4} *мм*) в графитовой печке сопротивления (внутренний диаметр 70 *мм*, мощность 20 *квт*). Измеряется непрерывно изменяющаяся т-ра. Записывается разность т-р блока и образца графита в функции времени; использованы термопары $WRe_5\%$ — $WRe_{2.5}\%$ и графит — борированный графит (dE/dT ~40 *мв/град*). Сравнивались кривые нагревания облученного и необлученного нейтронами графитов. Ис-

Х · 1967 · 11

следованы 30 образцов графита облученных в реакторах при т-рах 70—250°. Энергия H, накопленная графитом при нейтронном облучении, освобождается в результате отжига. На кривых зависимости dH/dT от T имеется максимум в области 1200—1500°, наибольшая величина и местоположение к-рого зависят не только от дозы и т-ры облучения, но и от структуры и чистоты графита. Аналогичный максимум найден при исследовании изменения других св-в облученного графита. В. Назжарян

C
(графит)

Ср

1966

6 Е588. **Теплоемкость и плотность состояний графита, легированного бором, при низких температурах.** Van Der Hoeven B. J. C., Jr, Keesom P. H., McClure J. W., Wagoner G. Low-temperature specific heat and density of states of boronated graphite. «Phys. Rev.», 1966, **152**, № 2, 796—800 (англ.)

Теплоемкость C чистого графита и графита, легированного бором (0,23 ат.%) (БГ), измерена в интервале т-р ~0,4—2° К. Кривая $C/T=f(T^2)$ для БГ лежит выше, чем для чистого. В обоих случаях C может быть представлена в виде $C=\gamma T+\alpha T^3$. При т-рах <1,2° К электронная теплоемкость у БГ почти в 2,5 раза больше, чем у чистого графита. Изменение плотности электронных состояний вблизи поверхности Ферми хорошо согласуется с теоретич. оценками.

А. Кикоин

Оо. 1967. 6Е

C (graphite)

1966

Cp

41222e Low-temperature specific heat and density of states of boronated graphite. B. J. C. Van der Hoeven, Jr., P. H. Keesom (Purdue Univ., Lafayette, Indiana), J. W. McClure, and G. Wagoner. *Phys. Rev.* 152(2), 796–800(1966)(Eng). The increase in the low-temp. sp. heat upon boronation of natural Madagascar flake graphite was measured. For the pure material below 1.2°K., $C = 13.8T + 27.7T^3$ μj./mole-degree; for the same graphite boronated to 0.23 at. %, $C = 34.5T + 29.3T^3$ μj./mole-degree. The change in electronic d. of states at the Fermi surface agrees with theoretical expectation. Thus, the Fermi-level shifts that would be necessary to account for the increased linear sp. heat of disordered graphites can be predicted. However, the Fermi-level shifts so predicted would require much larger changes in other electronic properties than are actually observed. The excess sp. heats cannot be explained as being due to Fermi-level shifts. RCPJ

C.A. 1967 · 66 · 10

C (графит)

1967

) 6 Б549. **Сигма-зона графита и вопрос о ширине валентной зоны в алмазе.** Левин А. А., Сыркин Я. К., Дяткина М. Е., Эндер Н. М. «Ж. структурн. химии», 1967, 8, № 3, 561-562

Предложенная авторами полуэмпирич. теория структуры валентной зоны элементов IУ и соединений $A^{III}B^{V}$ опирается на сопоставление термохим. и спектроскопич. значений резонансных интегралов β и β_{π} для атомов С. Особый интерес представляет сравнение теории с эксперим. данными для систем, состоящих из атомов С. Методом эквивалентных орбит рассчитана структура σ—зоны двумерного слоя графита в направлениях [0,1] и [1,1] для проверки согласования эмпирич. найденной ширины σ-зоны в графите с теоретич. шириной валентной зоны в алмазе. Рассчитанные величины валентной σ-зоны графита (~12,5 *эв*), а также полная ширина валентной зоны ($\sigma+\pi$) алмаза (~18 *эв*) вполне удовлетворительно согласуются с эксперим. данными. З. Б.

Х·1968·6

C (графит)

1967

8 E411. **Система Ge—C при высоком давлении.** Таутор А., Дойл Н. Дж. The Ge—C system at high pressure. «Scripta metallurg.», 1967, 1, № 3, 161—162 (англ.)

Уточнена диаграмма состояния системы Ge—C в интервале от 650 до 1500° C, при давлении от 45 до 65 *кбар*, взаимная растворимость компонентов при этих условиях отсутствует. Карбиды в системе Ge—C не образуются. При увеличении давления т-ра пл. Ge понижается, а т-ра пл. C повышается. Ниже 675° C и давлении 65 *кбар* образуется смесь Ge+C. С понижением давления т-ра образования этой смеси повышается. З. Рогачевская

Tm

+1

ф. 1968 · 82

С. графит

Ср

XIV 3336 1967

62131b Specific heat and enthalpy of structural graphite. Volga, V. I.; Dymov, B. K.; Lagutenko, V. V.; Usov, V. K. (USSR). *Konstr. Mater. Osn. Grafita* 1967, No. 3, 136–44 (Russ). From *Ref. Zh., Khim.* 1968, Abstr. No. 5P86. A method of heating under adiabatic conditions was used to det. the sp. heat of synthetic graphite at 50–320°K. The sp. heat of graphite based on petroleum coke and coal pitch varied from 0.1319 to 2.2881 cal./g.-atom degree. Enthalpy was detd. by dropping a heated weighed portion of graphite into a colorimeter with a known initial temp. Enthalpy was 228 cal./g. at 1000°K. and increased to 1146 cal./g. at 3200°K. MBRK

C.A. 1968. 69. 16

C

Bundy F.P.

1968

Ttr

48452 Direct phase transformations in carbon. Bundy, Francis P. (Gen. Elec. R and D Center, Schenectady, N.Y.). *Reactiv. Solids, Proc. Int. Symp., 6th* 1968 (Pub. 1969), 817–26 (Eng). Edited by Mitchell, J. W. Wiley-Intersci.: New York, N.Y. Current knowledge of the direct phase transformations in C is discussed. Emphasis is placed on the solid–solid transitions between graphite and cubic diamond and from graphite to wurtzite diamond. A pressure–temp. phase diagram of C based on current literature data is given. M. L. Rodenburg

C.A. 1970. 72. 10

C (графит)

1968

Ср

15 Б817. **Низкотемпературная теплоемкость графита.** Estermann I. The low-temperature specific heat of graphite. «Helv. phys. acta», 1968, 41, № 6—7, 793—795 (англ.)

В предположении, что атомы в анизотропной решетке графита менее подвижны в направлении *c*-оси (из-за чего т-ра Дебая θ увеличивается), найдена зависимость $C_v = 12\pi^4 R/5\theta^3 \cdot T^3$, к-рая удовлетворительно согласуется с опубликованными эксперим. данными.

В. Н. Вигдорович

X · 1969 · 15

1968

C (graphite)

61872c Low-temperature specific heat of graphite. Estermann, Immanuel (Technion, Haifa, Israel). *Helv. Phys. Acta* 1968, 41(6–7), 793–5 (Eng). According to Wigner, the changes in mech., elec., and thermal properties of graphite under neutron irradn. are due to the displacement of C atoms from their lattice sites into interstitial positions by the impact of high-energy neutrons. The crystal structure of graphite is very anisotropic, consisting of a stack of at. planes with interat. distances of 1.42 A. sepd. from one another by a distance of 3.37 A. An atom displaced from its original site can thus easily be accommodated in an interstitial position. These interstitial atoms make the lattice more rigid in the *c* direction and, therefore, increase the Debye temp, θ_D, of the crystal. Such a change should influence the sp. heat at low temps., particularly in the region of the validity of the T^3 law, where $C_V \alpha 1/\theta_D^3$. This idea was tested by measuring the sp. heats of virgin and irradiated graphite of the same origin, and comparing C_V vs. T^3 curves for samples which

Cp

C.A. 1969. 70. 14

had been exposed to various intensities of neutron flux. Only temps. slightly below 20°K. could be reached. A small difference was observed in the sp. heat between the virgin and the strongly irradiated samples, which was barely outside the limits of error and in a sense opposite to expectations. The T^3 region was apparently not reached, and the measured values of the sp. heat agreed much better with a T^2 dependence than with the expected dependence on T^3. Later, R. W. Guerney (1952) also recognized the proportionality of the sp. heat to T^2, at 25–60°K. W. De Sorbo and W. W. Tyler (1953) made more accurate measurements at 13–300°K. Their measurements confirm the T^2 dependence of C_V (or C_P) over 13–54°K. J. Krumhansl and H. Brooks reexamd. the theoretical aspects of G.'s work and developed a more detailed theory of the vibrational modes of the graphite lattice, which also leads to the T^2 dependence of the sp. heat of graphite at low temps. A. Aboul-Seoud

1968

C (графит)

(Cp)

5 E317. Низкотемпературная теплоемкость графита. Estermann I. The low-temperature specific heat of graphite. «Helv. phys. acta», 1968, 41, № 6-7, 793—795 (англ.)

При измерении теплоемкости графита, облученного быстрыми нейтронами и необлученного, обнаружена небольшая разница теплоемкостей до знака, обратного ожидавшемуся на основании предположения о большей жесткости решетки после облучения. Обнаружено также, что C следует закону T^2, а не T^3. В свете новых экспериментов автор полагает, что закон T^3 для графита должен наблюдаться при т-рах ниже 15° K. Слабое влияние нейтронного облучения должно быть отнесено к вкладу смещенных атомов в спектр колебаний решетки, а не к ее большей жесткости. А. К. Кикоин

90. 1969 58

1968

Inagaki M., Kamiya K., Noda T.

Kogyo Kagaku Zasshi, 71 (5), 652.

Experimental arrangements and results in the heat treatment of carbon at high pressures.

С – Графиты

1968

15 Б561. **Параметр решетки *c* различных графитов.** Инагаки Митио, Таока Кэйко, Нода Токити. «Когё кагаку дзасси, Kogyo kagaku zasshi, J. Chem. Soc. Japan, Industr. Chem. Sec.», 1968, 71, № 12, 2082, A130 (японск.; рез. англ.)

Рентгенографически (дифрактометрич. метод порошка, λCu-*Kα*, внутренний стандарт Si) по положению линии 006 определен параметр $c_ф$ графитов, полученных различными методами. У очищенного природного цейлонского графита с 6,7072, у полученного разложением Al_4C_3 6,7073, и разложением SiC 6,7073 и 6,7078, у графита Киша 6,7079, у пиролитич. графита после нагревания до 3600° 6,7079 А.

З. А. Старикова

X·1969·15

1968

C (графит)

Tt2

9. 1969. 62

6 E426. Адиабаты Гюгонио для графита с различными начальными плотностями и уравнение состояния углерода. McQueen R. G., Marsh S. P. Hugoniots of graphites of various initial densities and the equation of state of carbon. «Comport. milieux denses hautes pressions dynam.» Paris—New York, 1968, 207—216 (англ.)

Методом ударных волн изучены адиабаты Гюгонио для различных образцов графита. Для пиролитич. графита с плотностью 2,203 *г/см*^{3} результаты в области низких давлений (ниже 400 *кбар*) хорошо совпадают со статич. данными Бриджмена и Дрикамера. В этой области давлений происходит сжатие преимущественно вдоль оси *c*. Небольшой излом адиабаты в области $v_P \simeq 0{,}5$ *км/сек* ($P = 60$ *кбар*) предположительно объяс-

няется образованием структур в базисной плоскости графита. Т-ра в ударной волне при этой скорости 335—350° С. При давлении 400 *кбар* в пиролитич. графите наблюдается второй излом адиабаты Гюгонио. В других образцах графита излом наблюдается при скорости $v_P = 6$ *км/сек*, что соответствует давлению 230 *кбар* и плотности, несколько меньшей 3 *г/см*^{3}. Предполагается, что этот излом соответствует переходу графит — алмаз. Сильная задержка перехода в пиролитич. графите объясняется разупорядоченностью в базисной плоскости. Проведены также измерения адиабаты Гюгонио для алмаза и эксперименты по поведению отраженных ударных волн в графите, целью которых было обнаружение возможных переходов. Однако, до давлений порядка 1,5 *кбар* переходов не обнаружено. Библ. 11.

Е. С. Алексеев

1968

Noda T., Kamiya K.,
Inagaki M.

Bull. Chem. Soc. Japan,
41(2), 485.

T_m

Effect of pressure on
graphitization of car-
bon. I. Heat treat-
ment of soft car-

bou under 1, 3 and
5 kbar.

Schoessow L. J. 1968

C (graphite)

Tm.

Tp. m.

99989p Graphite triple point and solidus–liquidus interface experimentally determined up to 1000 atmospheres. Schoessow, Glen J. (Univ. of Florida, Gainesville, Fla.). *NASA Contract. Rep.* 1968, NASA Cr-1148, 35 pp. (Eng). Avail. CFSTI. $3. The triple point and the solidus–liquidus interface up to 1000 atm. abs. was detd. for 4 grades of graphite (Union Carbide AGKS, AGSR, AGOT, and Los Alamos LANG) in a He atm. pressure cell with a resistance-heated graphite test specimen. Triple point pressure was 103 atm. abs. for all grades. Triple point temps. were 7738 ± 45, 7629 ± 33, 7529 ± 19 and 7606 ± 60°R. for the 4 grades, resp. For LANG, the melting temp. increased from 7645°R. at 103 atm. to 7750°R. at 1000 atm., based on a linear least-sqs. fit. J. Vanderryn

C.A. 1968. 69. 24

C (графит) XIV-2/61 1968

80474v Graphite triple point and solidus-liquidus interface experimentally determined up to 1000 atm. Schoessow, Glen J. (Univ. of Florida, Gainesville, Fla.). *Phys. Rev. Lett.* 1968, 21(11), 738–41 (Eng). The triple-point pressure of four grades of graphite was detd. as 103 atm. (abs.) The triple-point temp. varied from one grade to another with values ranging from 4183 ± 10 to 4299 ± 25°K. The solidus-liquidus temp. measured for one grade increased with increasing pressure from 4247°K. at 103 atm. to 4306°K. at 1000 atm. RCZV

Тр. Т.

T_m = 4247°K при 103 атм

C.A. 1968. 69. 80

Schoessow G. J. 1968

XIV-2161

C (графит)

$T_m = 4247°K$

5 Б865. Экспериментальное определение тройной точки и линии солидус — ликвидус графита вплоть до 1000 *атм*. Schoessow Glen J. Graphite triple point and solidus—liquidus interface experimentally determined up to 1000 atm. «Phys. Rev. Letters», 1968, **21**, № 11, 738—741 (англ.)

Для четырех образцов реакторного графита исследовалась зависимость т-ры плавления от давления в интервале от 100 до 1000 *атм*. В кач-ве компрессионного газа использовали гелий. Цилиндрич. образцы графита имели отверстия в коаксиальном и радиальном направлении. Первое из них служило тиглем, где начиналось

Х. 1969. 5

плавление графита, а второе — моделью абсолютно черного тела для пирометрич. измерения т-ры. Нагревались образцы прямым пропусканием тока. Найдено, что тройная точка существует при 103 *атм* и 4247° К. В зависимости от марки графита эта т-ра колеблется в интервале от 4183±10 до 4299±25° К. При увеличении давления от 103 *атм* до 1000 *атм* т-ра солидус — ликвидус одного образца линейно повышается от 4247° К до 4306° К.

В. И. Алексеев

Углерод (обзор)

1968

24 Б1082. Фазовая диаграмма углерода. Stolín O. Fázový diagram uhlíku. «Pokroky práš. metalurgie», 1968, № 4, 41—57 (чешск.; рез. русск., нем., англ.)

Обзор данных по диаграмме *P—T* для углерода. Библ. 33. Д. А.

X. 1969. 24

1961

C. (graphit)

Ubbelohde A. R.

Nature 220, 434.

Well oriented graphite composites.

C (graphite)
W
Pt
Kpuibbce
nlabtemb

50830m Melting curves from graphite, tungsten, and platinum up to 60 kilobars. Vereshchagin, L. F.; Fateeva, N. S. (Inst. Fiz. Vys. Davlenii, Moscow, USSR). *Zh. Eksp. Teor. Fiz.* 1968, 55(4), 1145–52 (Russ). The pressure dependences of the melting temp. were measured for graphite, W, and Pt at 60, 50, and 40 kilobars, resp. An optical method based on measuring the ratio of the intensities of thermal radiation of certain wavelengths was used for detg. the temp. Within 0.1–3 kilobars, the melting curve for graphite could be expressed by $T = 4035 + 1.96 \times 10^{-2} P$, while the equation $T = 4006 + 25.78 \times 10^{-3} P - 0.12 \times 10^{-6} P^2$ held true at ≤ 60 kilobars, T and P denoting the melting temp. and the corresponding pressure in °K. and bars, resp. The melting curves for W and Pt obeyed, resp., the equations: $T = 3642 + 7.46 \times 10^{-3} P$ and $T = 2027 + 6.04 \times 10^{-3} P$. With graphite, discrepancies were found amounting to within 400–500°K. at 60 kilobars in comparison with the results obtained by using an elec. method for measuring the temp. (F. P. Bundy, 1963), whereas the results concerning Pt were in good agreement with those obtained with the aid of thermal anal. (N. R. Mitra, *et al.*, 1967). Josef Novak

1968

+2

C.A. 1969. 70. 12

Ат. 18428 1968

C (графит)
W
Pt
Кривые плавления
+2
X·1969·8

8 Б858. Кривые плавления графита, вольфрама и платины до 60 *кбар*. Верещагин Л. Ф., Фатеева Н. С. «Ж. эксперим. и теор. физ.», 1968, 55, № 4, 1145—1152 (рез. англ.)

Исследованы кривые плавления графита до 60 *кбар*, W до 50 *кбар* и Pt до 40 *кбар* оптич. методом, основанным на законе т-рного излучения. Отношение интенсивностей излучения исследуемого нагретого объекта характеризует т-ру излучателя; плавление отвечает т-рной остановке. Т-ра плавления ($T_{пл}$) графита повышается с давл. от 4040° К при 100 *бар* до 4090° при 3000 *бар*. Данные измерения представлены ур-нием $T_{пл}=4035+1{,}96\cdot10-2\ P$ (т-ра в °К, P в барах). Эксперим. данные для W представлены в виде ур-ния $T_{пл}=3642+7{,}46\cdot10^{-3}\ P$. Для Pt ур-ние имеет вид $T_{пл}=2027+6{,}04\cdot10^{-3}\ P$. Д. А.

C (графит)

Cp

Bqp – 1461 – XIV 1969

25833y Theory of the heat capacity of polycrystalline graphite at very low temperatures—finite-lattice contribution. Fujita, Shigeji; Bugl, Paul (State Univ. of New York, Buffalo, N.Y.). *Phys. Rev.* 1969, 185(3), 1094–8 (Eng). Recent measurements of the heat capacity of polycryst. graphite liq.-He temps. indicate an abnormal enhancement in the term linear in the abs. temp. with decreasing extent of graphitization. A cause for this anomaly is sought by considering the elastic vibrations of a finite lattice. If a platelike crystallite with a thickness of ~100 Å vibrates in the direction perpendicular to the plane of the plate, its contribution to the linear term in the heat capacity at very low temps. is of the same order of magnitude as the obsd. excess linear heat capacity. Since polycryst. graphite is known to be composed of flakelike crystallites, it is argued that an important, and possibly the main, cause of the abnormal enhancement is this oscillation of fine crystallite plates. RCPJ

C.A. 1970. 72. 6

1969

C (графит) ВФ-1461-XIV

(Cp)

6 Е399. Теория теплоемкости поликристаллического графита при очень низких температурах. Вклад от конечности решетки. Fujita Shigeji, Bugl Paul. Theory of the heat capacity of polycrystalline graphite at very low temperatures—finite-lattice contribution. «Phys. Rev.», 1969, 185, № 3, 1094—1098 (англ.)

Наблюдаемое увеличение теплоемкости графита при низких т-рах объясняется упругими осцилляциями тонких (порядка 100 Å) чешуек перпендикулярно их поверхности. А. К. Кикоин

ФФ. 1970. 6 Б

C

1m
(оценка)

1969

(129312y) Deviations from the laws of ideal solutions in an iron-carbon melt. Grigoryan, V. A.; Zhukhovitskii, A. A. (USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Metal.* 1969, (5), 61–6 (Russ). The selection of a standard state and the detn. of the activity coeffs. for low-soly. components were studied. Equations show that the substitution of the supercooled liq. by a solid as the standard state always leads to pos. deviations from Raoult's law. This deviation decreases with temp. A satd. soln. of C in Fe can also be taken as the standard state. The standard partial free energies of C calcd. for both standard states coincide. Equations are given for the selection of the standard state and detn. of the activity coeff. With increasing C concn., the neg. deviations become pos. The m.p. of C was evaluated on the basis of the temp. dependence of the activity of C. The ideal soln. model cannot be used successfully for Fe-C melts.

L. Holl

C, A. 1969. 71. 26

C (графит)
Углеродистые материалы

1969

3 Б762. Исследование теплоемкости углеродистых материалов. Гутнова Л. Б., Реков А. И., Спиридонов Э. Г. В сб. «Теплофиз. свойства твердых тел при высоких температурах. Т. I». М., 1969, 419—424

Описана конструкция калориметра и приведены результаты измерений теплоемкости графитирующихся и неграфитирующихся саж в зависимости от т-ры прокладки. Изучена зависимость теплоемкости натурального графика от длительности измельчения в вакуумной шаровой мельнице. Резюме

Ср

Х. 1970. 3

1969

C (графит)

3 Б754. Термодинамический анализ процессов диссоциативного испарения графита и карбида кремния. Юдин Б. Ф., Борисов В. Г. В сб. «Теплофиз. свойства твердых тел при высоких температурах. Т. I». М., 1969, 217—221

Проведен термодинамич. анализ диссоциативного испарения графита и карбида кремния. Результаты его хорошо согласуются с известными эксперим. данными. Резюме

Кр

(+1)

Х · 1970 · 3

X

C-графит

Bale E.S.

1970

043218 Enthalpies of various graphites. Bale, E. S. (Morganite Carbon Ltd., London, Engl.). *Conf. Ind. Carbons Graphite, Pap., 3rd* 1970 (Pub. 1971), 23–6 (Eng). Edited by Gregory, J. G. Soc. Chem. Ind.: London, Engl. A drop-type precision calorimeter was used to det. the enthalpies of C prepd. by the pyrolysis of poly(vinyl chloride), poly(vinylidene chloride), a com. artificial graphite, and a natural graphite. The enthalpies at 600–1300°K agreed with previously published data on graphite. Since the enthalpies were the same for the "non-graphitizing" poly(vinylidene chloride) C and the graphitic C, it is suggested that the C–graphite transformation is due to the annealing out of the lattice defect structure caused by dislocations.

Robert G. Rigg

$(H_T - H_0)$

C. A. 1972. 76. 12.

1970

C

(Cp)

104686f Specific heat of soft carbons between 0.6 and 4.2°K. I. Delhaes, Pierre; Hishiyama, Yoshihiro (Carbon Res. Lab., State Univ. of New York, Buffalo, N.Y.). *Carbon* 1970, 8(1), 31–8 (Eng). The sp. heat of soft C heat-treated at 1600–3100°C was investigated at 0.57–4.2°K. As the heat-treatment temp. decreases, a large increase in the component of the sp. heat varying linearly with T is obsd. as well as in the nonlinear component. The linear component seems to be in all cases too large to be explainable by the contribution of the conduction carriers alone. The temp. dependence of the nonlinear component deviates from the T^3 law in the higher temp. part of the range investigated, the greatest deviation occurring for a C in a transitory stage between turbostratic and graphitic structure. RCZF

C. A. 1970. 72. 20

C- графит

1970

104639t Thermodynamics of the graphite-carbon vapor system. Krieger, Firmin J. (Rand Corp., Santa Monica, Calif.). *U.S. Clearinghouse Fed. Sci., Tech. Inform., AD* 1969, AD-697753, 40 pp. (Eng). Avail. CFSTI. From *U.S. Govt. Res. Develop. Rep.* 1970, 70(2), 97. The thermodynamics of graphite is described at ≦6000°K and <1000 atm. Two sets of equil. compn. equations were used, one representing a pure gas phase, the other a heterogeneous system of gaseous and solid C. The heterogeneous chem. system was unique in that, although it involved 2 phases and a variety of chem. species, it comprised only 1 chem. element. The math. soln. of the system of equations representing the heterogeneous chem. system was subject, therefore, to the phys. constraint of 1 degree of freedom. The results of the computational program are presented in both tabular and graphic form. The latter is a conventional Mollier diagram in which sp. enthalpy is plotted against sp. entropy, with cross plots of temp., pressure, mol. wt., and moles of condensed C. A C phase diagram is also presented in which the computed sublimation curve terminates at an exptl. detd. triple point. TCVL

терм. св-ва

C.A. 1970. 72, 20

Лутков и др. 1970

С (графит)

Ср

17 Б550. **Теплопроводность, электросопротивление и удельная теплоемкость плотных графитов.** Lutcov A. I., Volga V. I., Dymov B. K. Thermal conductivity, electric resistivity and specific heat of dense graphites. «Carbon», 1970, 8, № 6, 753—760 (англ.)

Теплопроводность графитов плотностью от 1,9 до 2,26 *г/см*³ измерялась в диапазоне т-р 80—2700° К. В интервале 80—350° К теплопроводность измерялась методом

Вф-XIV 361

Х.1971.17

сового стационарного теплового потока; при комн. т-ре использовался метод сравнения. От 400 до 1300° К измерения проводились методом Кольрауша, а при 1300—2700° К — методом Пауэлла — Шофилда. Электросопротивление в интервале т-р 80—2700° К измерялось зондовым методом. Уд. теплоемкость определялась в адиабатич. калориметре при т-рах 50—320° К. С помощью ур-ния Дебая рассчитывались усредненные крист. параметры исследуемых графитов. Установлено, что независимо от степени совершенства решетки графита ср. длина свободного пробега фонона при т-рах выше 120—140° К. уменьшается. Рассчитаны энтальпия и термодинамич. потенциал при 100, 150, 200, 250, 300° К и при стандартной т-ре 298,15° К. Термодинамич. функции пиролитич. графита, термообработанного при 3000° (плотность 2,26 *г/см*^{3}) рекомендованы как стандартные для сравнительной оценки термодинамич. состояния различных искусственных графитов.

В. Е. Мандрусов

C

(графит)

1970

116742a Thermal conductivity, electric resistivity, and specific heat of dense graphites. Lutkov, A. I.; Volga, V. I.; Dymov, B. K. (Soyuzelektrod, Moscow, USSR). *Carbon* 1970, 8(6), 753–60 (Eng). The results of measurements of thermal cond., elec. resistivity, and heat capacity of graphites with d. of 1.9 g/cm³ and higher in the temp. range 50–2500°K are presented. On basis of the modified Debye equation av. crystal parameters for the graphites investigated are calcd. Irresp. of the degree of perfection of the graphite lattice Umklapp processes markedly affect the thermal cond. beginning from T = 120–40°K. The curve of the thermal cond. vs. temp. at $T >$ 140°K is exponential, the exponent power changing at the excitation of the stiff modes of at. vibrations. In terms of the exptl. data, the following thermodynamic functions: enthalpy, thermodynamic potential at 100, 150, 200, 250, 300°K, as well as at the std. temp. 298.15°K are calcd. The thermodynamic functions of pyrolytic carbon heat-treated at 3000°C are recommended as stds. for comparative evaluation of thermodynamic state of various artificial graphites. RCZF

Ср; Термод. ф-ии.

Вф-XIV 361

C.A. 1971. 74. 22

С графит 1970

Ср
Теплоод
св-ва

ВФ-62 38-VII

Margrave J.L., High Temp.-High Pressures, 1970, 2, N6, 583-586.

ВФ-180-XIV 1970

C (графит)

Tm (p)

10 Г114. О равновесном давлении паров графита и температуре углеродной дуги. Palmer Howard B. On the equilibrium Vapor pressure of graphite and the temperature of the carbon arc. «Carbon», 1970, 8, № 2, 243—244 (англ.)

Анализируются литературные данные об измерениях т-ры анодных кратеров в графитовой дуге, по которым можно определить равновесное давление паров графита. Основной трудностью подобных экспериментов является точное определение коэф. черноты в кратере. Имеющиеся данные дают значение т-ры кратера в интервале 3800÷4000° К при атмосф. давлении паров графита. Приведена зависимость давления паров от т-ры и указывается положение тройной точки графита в предположении, что указанная выше исходная для всех расчетов т-ра анодных кратеров составляет 3800° К. При этом тройная точка соответствует 4000° К и 100 *атм.*

Г. Н. Тилинин

9, 1970, 10Г

Вф-180-XIV 1970

C (графит)

P

X.1970.19

19 Б541. О равновесном давлении пара графита и температуре угольной дуги. Palmer Howard B. On the equilibrium Vapor pressure of graphite and the temperature of the carbon arc. «Carbon», 1970, 8, № 2, 243—244 (англ.)

Автор признает ошибочным ранее предложенное им значение т-ры угольной дуги 4000° К и считает, что т-ра 3800° К лучше соответствует эксперим. данным по давл. паров графита. Однако подчеркивается необходимость дальнейшего исследования поведения угольной дуги при т-ре сублимации графита.

П. М. Чукуров

C (графит) 1970

термофиз.

116149n Thermophysical properties of ATJS graphite at high temperatures. Taylor, Raymond Ellory; Kimbrough, Wilbur D. (Thermophys. Prop. Res. Cent., Purdue Univ., West Lafayette, Indiana). *Carbon* 1970, 8(5), 665–71 (Eng). The spectral emittance (0.65 μ), total hemispherical emittance, elec. resistivity, and thermal cond. of ATJS graphite at 1200–2400°K has been measured by using a multi-purpose thermophys. properties app. RCZF

C.A. 1971. 74. 22

С (графит)

1970

теплофиз. св-ва

15 Б424. **Теплофизические свойства графита при высоких температурах.** Taylor R. E., Kimbrough W. D. Thermophysical properties of ATJS graphite at high temperatures. «Carbon», 1970, 8, № 5, 665—671 (англ.)

Исследованы теплофиз. св-ва и электропроводность профильных прессованных графитовых элементов с повышенной плотностью (~1,8 *г/см*³) пром. марки ATJS. Измерены коэф. спектральной светимости на длине волны 0,65 μ (ε_λ) и интегральной светимости (ε_h) автоматич. оптич. пирометром. В диапазоне 1000—2000° K ε_λ составляет ~0,86, ε_h увеличивается от 0,76 до 0,80 при

X·1971·15

изменении т-ры от 1200 до 2600° К. Т-рная зависимость уд. электрич. сопротивления в интервале 1000—2600° К аппроксимируется ур-нием: $\rho\,(ом \cdot см) = 5{,}2195 \cdot 10^{-4} + 1{,}3296 \cdot 10^{-7}\,T + 6{,}6049 \cdot 10^{-12}\,T^2$. Теплопроводность графита рассчитана по результатам измерений распределения т-ры в стержне. Коэф. теплопроводности изменяется от 0,56—0,54 до 0,42—0,40 *вт/см·град* при увеличении т-ры от 1400 до 2400° К. На основании результатов измерений электро- и теплопроводности обсуждается соотношение фононной и электронной составляющих теплопроводности.

А. З. Рабинович

ФВ - XIV 531 1970

C (графит)

(Cp)

22 Б827. **Термодинамические функции графита при низких температурах.** Волга В. И., Дымов Б. К., Пухляков В. П., Усов В. К. В сб. «Конструкц. материалы на основе графита». № 5. М., «Металлургия», 1970, 98—104

Рассчитаны термодинамич. функции графита — энтальпия $H_T°$, энтропия $S_T°$, термодинамич. потенциал Φ_T — в интервале т-р от 50 до 300° К. Расчеты проведены на основании эксперим. данных по теплоемкости промышленных графитов при нагреве в адиабатич. условиях. Показано, что с ростом совершенства крист. структуры графита значения термодинамич. функций понижаются. Термодинамич. функции пироуглерода, прошедшего термомех. обработку, можно рекомендовать в кач-ве стандарта при сравнительной оценке термодинамич. состояния различных углеродных материалов. Автореферат

X, 1970 22

Графит | ФВ - XIV - 531 | 1970

11183m Thermodynamic functions of graphite at low temperatures. Volga, V. I.; Dymov, B. K.; Pukhlyakov, V. P.; Usov, V. K. (USSR). *Konstr. Mater. Osn. Grafita* 1970, No. 5, 98–104 (Russ). Sp. heat capacity of various graphites was measured at 50–320°K. Exptl. data was used to det. $C_p = aT^n$ equations for individual samples. The C-material treated at 1500°K, $C_p = 4.874 \times 10^{-4} T^{1.483}$ kcal/mole degree (52–242°K), and $C_p = 1.15 \times 10^{-3} T^{1.337}$ (242–313°). For pyrolytic C treated at 3300°K and (or) natural graphite from Taigin, $C_p = 4.761 \times 10^{-5} T^{1.98}$ (51–83°), $C_p = 2.703 \times 10^{-4} T^{1.534}$ (83–150°) and $C_p = -0.4384 + 7.928 \times 10^{-3} T$ (150–311°). M. Dokladal

C

C.A. 1971. 75. 2

C (графит) Delhaes и др. 1971

Ср

22 Б575. Удельная теплоемкость облученного нейтронами графита в присутствии магнитного поля, меняющегося от 0 до 40 *кгс* и в интервале температур 1,4—4,4°К. Delhaes Pierre, Lemerle Michel-Yves, Blondet-Gonté Gilbert. Chaleur spécifique entre 1,4 et 4,4° K, en présence d'un champ magnétique variant de 0 à 40 *kGs* d'un graphite irradié par des neutrons. «C. r. Acad. sci.», 1971, 272, № 23, B1285—B1288 (франц.)

Изучена уд. теплоемкость графита в интервале т-р 1,4—4,4° К до и после облучения нейтронами. Установлено, что уд. теплоемкость необлученного графита

X. 1971. 22

не зависит от магнитного поля. При облучении графита наблюдается увеличение теплоемкости с ростом магнитного поля, причем положение максимума теплоемкости является функцией напряженности поля. Эта аномальная зависимость объясняется генерацией при облучении локализованных парамагнитных центров, дающих примесную зону с большой плотностью электронных уровней.

М. Жиц

Graphite

1971

Cp

(ΔC)

1,4 – 4,4

S1040m Specific heat between 1.4 and 4.4°K of neutron-irradiated graphite in a variable (0–40 kG) magnetic field. Delhaes, Pierre; Lemerle, Michel Y.; Blondet-Gonte, Gilbert (Cent. Rech. Paul Pascal, CNRS, Talence, Fr.). *C. R. Acad. Sci., Ser. B* 1971, 272(23), 1285–8 (Fr). A magnetic sp. heat ($\Delta C \leq 1.1$ mJ/mole-degree) was obsd., at T = 1.4–4.4°K, for a strongly neutron-irradiated artificial polycryst. graphite in the presence of a magnetic field (H = 10–40 kG). At a given temp., ΔC generally increased with increasing H, and showed max. at ~1.6, ~2.9, and ~3.2°K, resp., for H = 20, 30, and 40 kG. The appearance of ΔC is related to the existence of stable, localized paramagnetic centers forming a narrow impurity band which possesses a large d. of electronic energy levels compared to the π electron valence band of graphite. The impurity band is split by H, when $\delta E < g\beta H \approx kT$, where δE is the impurity band width, g = spectral decompn. factor, β = Bohr magneton, k = Boltzmann's const., $\delta E/k < 1$°K. For H = 0, the sp. heat of the irradiated graphite did not follow a simple Debye-type temp. law. H had no effect on nonirradiated graphite.

C.A. 1971. 75. 12

Bop-XIV 2674

1971

C

144344m Graphite melting behavior. Diaconis, N. S.; Stover, E. R.; Hook, J.; Catalano, G. J. (Re-Entry and Environ. Syst. Div., Gen. Electr. Co., Philadelphia, Pa.). *U.S. Nat. Tech. Inform. Serv., AD Rep.* 1971, No. 727064, 84 pp.

Tm

(Eng). Avail. NTIS. From *Govt. Rep. Announce.* (*U.S.*) 1971, 71(17), 125. The melting behavior of graphite was studied over a pressure range from the triple point to ~320 atm. Temp. measurements were made in the arc heater environment with a scanning spectrometer while a recording optical pyrometer was used for resistively heated specimens. ATJS and pyrolytic graphite were the test materials and Ar and N were the test gases. Within the accuracy of the data the results did not show any discernible difference with gas environments. Arc heater data showed a slight increase in melting temp. over that exhibited by the resistively heated models. Values for the triple point were detd. to be 102 atm. with temps. varying between 4100 and 4300°K, depending upon mode of heating and material.

С (графит) Вф-2630-XIV 1971

14 Б771. К вопросу о кривой плавления графита до 90 *кбар*. Фатеева Н. С., Верещагин Л. Ф. «Письма в ЖЭТФ», 1971, 13, № 3, 157—159

Зависимость т. пл. углерода от давл. до 90 *кбар* исследована оптич. методом по отношению интенсивности двух спектральных линий. Установлено наличие на кривой плавления максимума (4900° К) при давл. ~60 *кбар*. По этим данным, положение тройной точки равновесия алмаз — графит — жидкость оценено как 3500—3700° К и 110 *кбар*.

В. Нешпор

Кривая плавления

X·1971·14

C
(Reference State)
100-6000°K
(1961)

C (graphite)

Cp

JANAF
II ugg

1971

C

1971

28422g Thermal properties of carbon. Takahashi, Yoichi (Dep. Nucl. Eng., Univ. Tokyo, Tokyo, Japan). *Tanso* 1971, No. 65, 53–9 (Japan). Thermal cond., thermodynamic parameters, heat capacity, and the C phase diagram are reviewed. 28 refs.

термод.
св-ва;
Ср
фаз. диагр.

C.A. 1972. 76. 6

РЖХим, 1972, 5Б911

1972

C

(Cp)

Specific heat of noncrystalline carbons between 1.3
K in presence of a strong magnetic field. Blondet-
.; Delhaes, P.; Daurel, M. (Cent. Rech. Paul Pascal,
alence, Fr.). *Solid State Commun.* 1972, 10(9), 819–22
The sp. heat of 3 samples of C, measured in the He^4
ıge, exhibits a strong linear term characteristic of a non-
.e structure. One of these samples was studied in
of a variable magnetic field; a sp. heat anomaly, which
ependent, was found. An interpretation based on the
of a very narrow band is proposed.

C.A. 1972. 77. 4

1972

С (к)

С (урсфит)
Т.д.св-ва

Отчет по научно-иссл.работе
ИВТАН СССР, 1972 г.
Определение мол.пост.и термо-
динамических свойств веществ.

C - графит 1972

89273x Specific heat of graphite. Evaluation of measurements. Butland, A. T. D.; Maddison, R. J. (At. Energy Establ., U. K. At. Energy Auth., Winfrith, Engl.). *U. K. At. Energy Auth., Reactor Group, Rep.* 1972, AEEW-R-815, 16 pp. (Eng). A review with many refs. on the measurements and evaluations of the sp. heat (C_p) at const. pressure of graphites at 200–3500°K. A polynomial fit to the data is given for nuclear graphite valid at 250–3000°K. The graphite phonon-frequency spectrum at 1800°K was used to calc. the sp. heat at const. vol. and then to obtain a slightly revised polynomial for C_p.

(C_p)

C.A. 1973, 78, N14

C

Cp

1972

22 Б652. Теплоемкость «мягкого» углерода в интервале 0,6—4,2° К. II. Kamiya K., Mrozowski S., Vagh A. S. Specific heat of soft carbons between 0,6 and 4,2° K. II. «Carbon», 1972, 10, № 3, 267—275 (англ.)

В интервале т-р 0,6—4,2° К измерена теплоемкость углерода, полученного различной обработкой кокса в интервале 600—1650°, а также подвергшегося облучению нейтронами в реакторе. Теплоемкость может быть представлена в форме $C_p = aT + bT^n$, где $n < 3$. В области 0,65° К обнаружена аномалия C_p, особенно заметная для образцов, прошедших термич. обработку при 800—1000° и нейтронное облучение в течение 250 час. Дебаевские т-ры оказались в два—три раза ниже, чем для чистого графита. Предполагается, что это различие отражает структуру, близкую к орг. полимерам в большей степени, чем к крист. графиту. Сообщ. I см. РЖХим, 1970, 18Б586.

Л. А. Резницкий

X.1972.22

Вф - XIV - 4143

1972

C

(Cp)

53004a Specific heat of soft carbons between 0.6 and 4.2°K. II. Kamiya, K.; Mrozowski, S.; Vagh, A. S. (Carbon Res. Lab., State Univ. New York, Buffalo, N.Y.). *Carbon* 1972, 10(3), 267–75 (Eng). In extension of the work of Delhaes and Hishiyama, measurements of specific heat at 0.55–5°K were carried out for a soft C heat-treated to various temps. (HTT 600–1650°) and for a polycryst. nuclear graphite neutron irradiated to different doses. A large increase in both the linear and the cubic temp. components is obsd. for the soft C with decrease in HTT (heat treatment temp.) The sharp specific heat peak at around 0.65°K is found again, this time for a soft C of different origin; the peak becomes particularly strong for low heat-treated materials. Although little change in the cubic components of the specific heat is found for the nuclear graphite, apparently the same anomalous C peak emerges at around 0.7°K as the result of irradn. This peak and its high temp. wing (believed to be due to secondary effects) dominate the shape of the specific heat curve in the lower temp. range for the irradiated material. The importance and implications of these findings are discussed.

CA. 1972, 77, 8

Kamiya K., Mrozowski S., Wagh A. S., Carbon, 1972, 10, N3, 267-75

б

C графит алмаз

omnucu 3597 | 1972.

Margraube J. L.

Collog. Int. Cent. Nat.

Tm, ΔHm, ΔSm, Cp.

Rech. Sci., 1972. N205

71-7

Графит [Петухова, Николаев] 1972

24148m Use of the method of least squares for treating experimental dependences of the properties of carbon-graphite materials. Petukhova, I. A.; Nikolaev, N. N. (USSR). *Konstr. Mater. Osn. Grafita* 1972, No. 7, 163–6 (Russ). The dependences of coeff. of thermal conductivity λ, enthalpy I, and sp. heat c_p of graphite VPP on temp. T are expressed as polynomials obtained by means of Legendre least square method. Satisfactory accuracy was obtained with the equations $\lambda = 175.7 - 0.265\,T + 0.237 \times 10^{-3}T^2 - 0.106 \times 10^{-6}T^3 + 0.188 \times 10^{-10}T^4$ at −43°–2100 (in the direction perpendicular to the axis of molding), $I = 81.788 + 0.273\,T + 3.7 \times 10^{-5}T^2$ and $c_p = 0.273 + 7.4 \times 10^{-5}T$, both at 992–2,680°K. The matrixes were evaluated on the computer BESM-2M. V. Zvonar

(ΔH; Cp)

аппрокс. данных

С. А. 1973. 79 N 4

C (графит) Шейндлин А.Е. и др. 1972

Ом. 25515

J 34639r Enthalpy and specific heat of graphite in the 273–3650°K range. Sheindlin, A. E.; Belevich, I. S.; Kozhevnikov, I. G. (Inst. Vys. Temp., Moscow, USSR). *Teplofiz. Vys. Temp.* 1972, 10(5), 997–1001 (Russ). Enthalpy i_{273}^T and sp. heat, C^T, of samples of graphite (soviet marks 204, 435, 753, N, ARV, PROG-2400, EG-14B, E-15) were measured at 273–1000°K. All marks studied follow the empirical equations: $i_{273}^T = 0.322\ T + 5.3 \times 10^{-5} T^2 - 1.7 \times 10^4\ T^{-1} - 154.2$ (kcal/kg), $C^T = 0.322 + 10.4 \times 10^{-5}\ T - 1.7 \times 10^4\ T^{-2}$ (kcal/kg degree). The entropy, free energy, enthalpy and heat capacity are tabulated up to 3600°K. M. Suchanek

Cp; ΔH

ΔG;

C.A. 1973, 78, N6.

С – графит

1972

ОТ. 25515

3 Е565. Энтальпия и теплоемкость графита в интервале температур 273÷3650° К. Шейндлин А. Е., Белевич И. С., Кожевников И. Г. «Теплофиз. высоких температур», 1972, 10, № 5, 997—1001

Приведены результаты исследования энтальпии и теплоемкости графита разных отечественных марок при высоких т-рах. Предложены ур-ния для описания зависимости свойств от т-ры. Погрешность измерения энтальпии оценена в ±2,3%. Составлены таблицы основных калорич. свойств. Резюме

ΔH; Cp

Зам. зам. ф/к

ф. 1973 N 3

С - углерод

Williams J.C. 1972

Т.д.св-ва

108820n Thermal properties of polycrystalline and glassy carbon below 4°K. Williams, Joseph Cloberry, Jr. (Rensselaer Polytech. Inst., Troy, N.Y.). 1972, 143 pp. (Eng). Avail. Univ. Microfilms, Ann Arbor, Mich., Order No. 73-14,218. From *Diss. Abstr. Int. B* 1973, 33(12)(Pt. 1), 6037–8.

Cp < 4°K

C.A. 1973. 79 N 18

Графит

1973

20192u Surface energies of graphite. Abrahamson, J. (Dep. Chem. Eng., Univ. Canterbury, Christchurch, N.Z.). *Carbon* 1973, 11(4), 337-62 (Eng). A discussion is presented describing the possible influence of the internal surface energy of polycryst. and pyrolytic graphites on 3 phenomena: (a) the thermodn. "std." state of C, (b) the graphitization process, and (c) the structural stability of graphites at high temps. In order to do this, the surface enthalpies and free energies of the basal surface and edge faces were calcd. from a no. of sources, and their temp. dependence up to 3000°K discussed. Suggestions were made for methods to measure both basal surface and "edge" surface energies more directly.

C.A. 1974. 80. N4

С графит ВФ-XIV-5475 1973

8 Б660. **Исследование энтальпии углеродов в интервале 500—3250° К.** Бучнев Л. М., Волга В. И., Дымов Б. К., Маркелов Н. В. «Теплофиз. высоких температур», 1973, 11, № 6, 1198—1202

Методом смешения с применением массивного медного калориметра исследована энтальпия образцов квазимонокристалла графита, пироуглерода и стеклоуглерода в интервале т-р 500—3250° К. Для аппроксимации опытных данных выбрана функция $H_T{}^0 = a_1 T \exp(a_2/T + a_3)$ (кдж/кг). По этому ур-нию рассчитаны термодинамич. св-ва изученных материалов $H_T{}^\circ$ (кдж/кг), C_p (кдж/кг·град) и $S_T{}^0$ (кдж/кг·град). Полученные данные приведены в таблице. А. М.

(Ср)

Х. 1974 № 8

40123.3912 X	C (H_T - H_0; C_p, S) 02479 Вф-	1973 XIV 5475

Исследование энтальпии углеродов в интервале 500-3250°К. Бучнев Л.М., Волга В.И., Дымов Б.К., Маркелов Н.В. "Теплофиз. высоких температур", 1973, II, № 6, 1198-1202

б 0027 шк

010 012 реф ВИНИТИ

С - графит

ж из - 3925

1973

(Cp)

13 Б843. **Оценка измерений теплоемкости графита.** Butland A. T. D., Maddison R. J. The specific heat of graphite: an evaluation of measurements. «J. Nucl. Mater.», 1973, 49, № 1, 45—56 (англ.; рез. франц., нем.)

Обсуждены результаты измерений теплоемкости графита в интервале 200—3500° К. Установлено, что совокупность всех имеющихся данных по теплоемкости графита может быть представлена ур-нием $C_p = 0{,}630375 - 1{,}60535 \cdot 10^{-5}\, T - 225{,}861 \cdot T^{-1} + 3100{,}10 \cdot T^{-2} - 910737{,}0 \cdot T^{-3} - 9{,}64607 \cdot 10^{7}\, T^{-4}$. После исключения результатов работ, проделанных с графитом невысокой чистоты или с недостаточной точностью, получено другое ур-ние: $C_p = 0{,}538657 + 9{,}11129 \cdot 10^{-6}\, T - 90{,}2725\, T^{-1} - 43449{,}3 \cdot T^{-2} + 1{,}59309 \cdot 10^{7}\, T^{-3} - 1{,}43688 \cdot 10^{9}\, T^{-4}$. Рассмотрены результаты измерений коэф. термич. расширения и сжимаемости крист. графита. Величина параметра Грюнайзена для графита оценена в 0,526. С ис-

ВР - 5540 - XIV

Х. 1974. № 13

пользованием лит. данных о частотном распределении колебаний решетки графита при 1800°К рассчитана изохорная теплоемкость графита при этой т-ре $C_v = 0{,}462$ кал/г·град. С учетом этой величины теплоемкость графита должна быть представлена след. полиномом: $C_p = 0{,}54212 - 2{,}42667 \cdot 10^{-6} T - 90{,}2725 T^{-1} - 43449{,}3 T^{-2} + 1{,}59309 \cdot 10^{7} T^{-3} - 7{,}43686 \cdot 10^{9} T^{-4}$ (кал/г·град).

П. М. Чукуров

1973

C (графит)

$H_T - H_{298}$

BUCHNEV, L. M., VOLGA, V. I., DYMOV, B. K., MARKELOV, N. V.: Enthalpy of carbon materials at 500–3250 K. *Teplofiz. Vysok. Temp.* transl. *High. Temp.* 11 (1973) 1072

„J. Therm Anal" 1975, 8, N1 201-228

C = графит ВФ-5540-XIV 1973
оттиск Ц-3925

Cp - Cv

6 E602. **Теплоемкость графита: развитие измерений.** Butland A. T. D., Maddison R. J. The specific heat of graphite: an evaluation of measurements. «J. Nucl. Mater.», 1973, 49, № 1, 45—56 (англ.; рез. франц., нем.)

Обзор эксперим. и теоретич. работ. Рассматривается область т-р 250—3000° К. Обсуждается поведение разности теплоемкостей C_p—C_v, расчет теплоемкости по данным о фононном спектре. Библ. 43.

Ф, 1974 N 6

C - углерод.

Вф - 5540 - XIV

* ц - 3925

1973

Cp 250 - 3000°K

64436f Specific heat of graphite. Evaluation of measurements. Butland, A. T. D.; Maddison, R. J. (At. Energy Establ., U.K. At. Energy Auth., Winfrith/Dorchester/Dorset, Engl.). *J. Nucl. Mater.* 1973, 49(1), 45–56 (Eng). A review is given of measurements and evaluations of the sp. heat for graphite at const. pressure at 200–3500°K. The C_p in cal g^{-1} degree^{-1} is given by $0.538657 + 9.11129 \times 10^{-6} T - 90.2725 T^{-1} - 43449.3 T^{-2} + 1.59309 \times 10^{7} T^{-3} - 1.43688 \times 10^{9} T^{-4}$, valid 250–3000°K. After consideration of the graphite phonon frequency at 1800° the polynomial was revised to $0.54212 - 2.42667 \times 10^{-6} T - 90.2725 T^{-1} - 43449.3 T^{-2} + 1.59309 \times 10^{7} T^{-3} - 1.43688 \times 10^{9} T^{-4}$. Jasper D. Hepworth

C.A. 1974. 80. N 12

Графит — 1973

ВФ-6508-XIV

7 Е263. Измерение теплоемкости графита в области от 1500 до 3000° К методом импульсного нагрева. Cezairlivan Ared. Measurement of the heat capacity of graphite in the range 1500 to 3000 K by a pulse heating method. «Proc. 6th Symp. Thermophys. Prop., Atlanta, Ga, 1973.» New York, N. Y., 1973, 279—285 (англ.)

(C_p)

Измерения проведены методом импульсного нагрева током образцов в форме тонкостенных трубок. Результаты описываются ф-лой $C_p = 19{,}12 + 4{,}23 \cdot 10^{-3} T - 5{,}919 \cdot 10^{-7} T^2$ дж/моль·град; погрешность данных ~3%.

ФЗ 1975 N7

графит

(Ср)

Вкр-6508-XIV

Х.1975№15

1975

15 Б886. Измерение теплоемкости графита в области температур от 1500 до 3000° К методом импульсного нагрева. Cezairliyan Ared. Measurement of the heat capacity of graphite in the range 1500 to 3000 K by a pulse heating method. «Proc. 6th Symp. Thermophys. Prop., Atlanta, Ga, 1973.» New York, N. Y., 1973, 279—285 (англ.)

В интервале т-р 1500—3000° К методом импульсного нагрева измерена теплоемкость чистого графита марки «АХМ-50, POCO». Измерения проведены на 2 образцах, и результаты согласуются с точностью 0,6%. Измерения для каждого образца при двух различных скоростях нагрева согласуются в пределах 0,1%. Т-рная зависимость теплоемкости графита описана ур-нием C_p (дж/град·моль) $= 19{,}12 + 4{,}236 \cdot 10^{-3}\ T - 5{,}919 \cdot 10^{-7}\ T^2$ со станд. отклонением 0,5%. Общая погрешность полученных значений C_p не превышает 3%. Теплоемкость графита достигает значения Дюлонга и Пти при 1850° К и продолжает возрастать при более высоких т-рах. Скорость изменения теплоемкости с ростом т-ры уменьшается от значения $2{,}5 \cdot 10^{-3}$ при 1500° К до $6{,}8 \cdot 10^{-4}$ дж/моль·град^2 при 3000° К. Это необычное поведение высокот-рной теплоемкости объясняется высоким значением т-ры Дебая, равной для графита 1550° К.

А. Гузей

C

1973

ΔH_f; S°_{298};

$H_{298} - H^\circ_0$

CODATA

"Z. Chem." 1973, (12),

463-465

(au O; I)

C (graphite) | omnick 3356 | 1973

Douglas T.B., Krause R.F
et al.

(Cp) Nat. Bur. Stand., 73-280
Final report for Agreement
AFOSR-ISSA-72-0007,
1 January, 1973

Графит 1973

76916j Structure of graphite. Ergun, S. (Pittsburgh Energy Res. Center., U.S. Bur. Mines, Pittsburgh, Pa.). *Nature (London), Phys. Sci.* 1973, 241(107), 65–7 (Eng). Detn. of the peak positions and the geometric structure factors of 20 (*hk*0) x-ray reflections showed that the lattice of stress-crystd. pyrolytic graphite is hexagonal, and that the conventional unit cell is a 60° rhombus with side *a* 2.461 Å. The bond lengths obtained are 1.356 and 1.454 Å; the angle between the long bonds is 115°34′, and that between the long and short bonds is 122°13′.

C.A. 1973. 78. N12

1973

C (graphium)

(Cp)

Fikner, Ed

AGARD Conf. 1973, p. 107

(см. Pt; I)

C - graphite

1973

97726h DTA [differential thermal analysis] study on the oxidation of carbon and graphite. Honda, Toshio; Saito, Tamotsu; Horiguchi, Yoji (Japan At. Energy Res. Inst., Tokai, Japan). *Tanso* 1973, No. 72, 14–20 (Eng). The change of DTA curve for C and graphite under air oxidn. was studied by micro DTA method. By analyzing the peak position, it was found that the temp. of the peak max. (T_m) represents some intrinsic C properties: The T_m value seemed to correspond to its reactivity for oxidn., and a certain relation was obsd. with crystallite size $L_c(002)$ and lattice spacing c_0. The DTA curve for reactor grade graphite showed a single exothermic peak. In case of binary mixt. of 2 types of C, some shifts of the peak positions in the DTA curve was obsd. The peak shape and peak position for carbonized furfural-resin varied remarkably with heat-treatment temp. For the 2460° sample, two sharp peaks were obsd. in x-ray diffraction profile and also in the DTA curve under air oxidn. It was suggested that the 2460°C sample may consist of at least 2 kinds of C which have different oxidation reactivities.

C, H. 197379 N16