

Ge-O



1969

Ge₂O₆

Benkateswarlu K.
Natarajan A.

cer. u.

J. chin. phys. et phys.-
chin. vol., 66 (7-8),
1318.

(cer. Ge₂H₆) III

1970

 Ge_3O_9 Лазарев А.Н.
Игнатьев И.С.расчет
 ν_i Оптика и спектроскопия, 1970, 28, n 5, 971.Анализ спектров силикатов и германидов с аммоний (NH_4O_3)⁶ - с использованием метода квазиинтегрального замещения

(Cell. 8:30g) III

GeO

Ge₂O₂

Ge₃O₃

Ge₄O₄

Vi

компр.
сп-ра

7 Д365. Изучение окислов элементов IV группы методом матричной изоляции. Ч. II. ИК-спектры и струк-

туры GeO, Ge₂O₂, Ge₃O₃ и Ge₄O₄. Ogden J. S., Ricks M. J. Matrix-isolation studies of group IV oxides. II. Infrared spectra and structures of GeO, Ge₂O₂, Ge₃O₃, and Ge₄O₄. «J. Chem. Phys.», 1970, 52, № 1, 352—357 (англ.)

Получены ИК-спектры (1000—400 см⁻¹) продуктов взаимодействия кислорода с нагретым германием (~1100° K) и продуктов сублимации окислов германия, изолированных в матрицах из азота и аргона при t-ре 15—20° K. Наблюдаемые спектры отнесены к молекулам: GeO, Ge₂O₂, Ge₃O₃ и Ge₄O₄. Получены также спектры окислов, содержащих O¹⁸. В результате анализа норм.

1970

189

XIV

ф. 1970. 70

колебаний установлено, что Ge_2O_2 и Ge_3O_3 имеют плоскую «кольцеобразную» структуру симметрии V_h ($r_{\text{Ge-O}} = 1,87\text{\AA}$, угол $\text{OGeO} = 83^\circ$) и D_{3h} ($r_{\text{Ge-O}} = 1,85\text{\AA}$, угол $\text{OGeO} = 100^\circ$) соответственно. Аналогичные структуры наблюдались ранее (ч. 1 см. РЖФиз, 1970, 5Д396) для оксидов кремния. Показано, что Ge_4O_4 образуется в матрице в результате диффузии. Обсуждается его возможная структура. Приведены данные об изменениях концент-ий различных типов оксидов в матрице из азота при нагревании до 36°K . Библ. 13. Р. Душин

Ge-0

XIV-169

1970

Эпигам.

напаре

менш

стандарт

C.A.

1970. 72. 10

49237h Matrix isolation studies of Group IV oxides. II. Infrared spectra and structures of GeO , Ge_2O_2 , Ge_3O_3 , and Ge_4O_4 . Ogden, J. S.; Ricks, M. J. (Inorg. Chem. Lab., Oxford Univ., Oxford, Engl.). *J. Chem. Phys.* 1970, 52(1), 352-7 (Eng). The vapor-phase Ge oxides (GeO , Ge_2O_2 , and Ge_3O_3) have been isolated in N and Ar matrices. In a N matrix, ir absorptions are observed at 973.4 ($^{74}\text{Ge}^{16}\text{O}$); 667.0, 599.0 ($\text{Ge}_2^{16}\text{O}_2$); 824, and 440 cm^{-1} ($\text{Ge}_3^{16}\text{O}_3$). A 4th species, Ge_4O_4 , is formed on diffusion, and gives ir absorptions at 553.3, 490.0, 476.0, and 457.5 cm^{-1} . With the aid of ^{18}O substitution, ests. are obtained for the mol. dimensions of these species: Ge_2O_2 (V_h symmetry), $R_{\text{Ge-O}} = 1.87 \text{ \AA}$, angle $\text{OGeO} = 83^\circ$; Ge_3O_3 (D_{3h} symmetry), $R_{\text{Ge-O}} = 1.85 \text{ \AA}$, angle $\text{OGeO} = 100^\circ$. The concn. changes occurring on diffusion are investigated. RCJQ

$(\text{GeO})_n$

$n = 1, 2, 3, 4$

V_i

X. 1970. 14

XIV - 169

1970

14 Б284. Изучение матрично-изолированных окислов IV группы. II. Спектры инфракрасного поглощения и структура GeO , Ge_2O_2 , Ge_2O_3 и Ge_4O_4 . Ogden J. S., Ricks M. J. Matrix isolation studies of group IV oxides. II. Infrared spectra and structures of GeO , Ge_2O_2 , Ge_3O_3 , and Ge_4O_4 . «J. Chem. Phys.», 1970, 52, № 1, 352—357 (англ.)

Измерены ИК-спектры поглощения матрично-изолированных в U_2 и Ar окислов GeO (I), Ge_2O_2 (II), Ge_3O_3 (III) и Ge_4O_4 (IV). В матрице N_2 обнаружены полосы поглощения 973,4 ($^{74}\text{Ge}^{16}\text{O}$) 667,0, 599,0 ($\text{Ge}_2^{16}\text{O}_2$) 824- и 440 см^{-1} ($\text{Ge}_3^{16}\text{O}_3$). Показано, что IV образуется при

диффузии в матрице и дает полосы поглощения 553,3; 490,0; 476,0; 457,5 см^{-1} . С помощью изотопич. замещения O^{18} определены структурные параметры II, имеющего строение плоского цикла с симметрией V_h ($r_{\text{Ge-O}}=1,87 \text{ \AA}$, $\angle \text{OGeO}=83^\circ$) и III (симметрия D_{3h}): $r_{\text{GeO}}=1,85 \text{ \AA}$, $\angle \text{OGeO}=100^\circ$. Изучено влияние процесса диффузии в матрице на ИК-спектр поглощения. Г. Кузьянц

rep. manat 61

50917.3475

31603

1975

Ch, Ph, TC, MGU

Ge₃O₉⁻

(Vi)

48-9781

Choishet J., Desc^hhanvres A., Tarte P.
Spectres vibrationnels des silicates et
germanates renfermant des anneaux, M₃O₉
(M=Si, Ge)-I. Attribution des fréquences
caractéristiques de l'anneau M₃O₉ dans
les composés de type bentoite, wadeite et
tetragermanate. "Spectrochim. Acta", 1975,
A31, N 8, 1023-1034.

раман центр

50917.3475

31603

(vi)

1975

Ch, Ph, TC, MGU

Урланна мот

*45-9781

Choishet J., Desc^hhanvres A., Tarte P.

Spectres vibrationnels des silicates et germanates renfermant des anneaux, M_3O_9 ($M=Si, Ge$)-I. Attribution des fréquences caractéristiques de l'anneau M_3O_9 dans les composés de type bémtoite, wadéite et tetragermanate. "Spectrochim. Acta", 1975, A31, N 8, 1023-1034.

Ge₃O₉

1976

choisnet J.

комбат.
спектры

"Spectrochim acta"
"1976, A.32, N 1, 57-66
(фр. яз. англ.).

(см Si₃O₉; III)

60210.6671

Ch, Ph, TC

96201

 GeO_4^{4-}

1976

3806

Höjer Germund, Meza-Höjer Sara, Hernández de Pedrero Gisela. A CNDO study of the electronic structure of oxyanions XO_4^{n-} with $\text{X} = \text{Si}, \text{P}, \text{S}, \text{Cl}, \text{Ge}, \text{As}, \text{Se}$ and Br . "Chem. Phys. Lett.", 1976, 37, N 2, 301-306

(англ.)

(англ. SiO_4^{4-} ; III)

535 536

0554 ВИНИТИ

70103.1275

Ph, Ch, TC

-430064 -8
 GeO_4 ; FeO_6

1976

4-16106

Tossell J.A., SCF-X studies of the
electronic structures of C, Si and Ge
oxides. "J. Phys. and Chem. Solids", 1976, 37,
N11, 1043-1050 (англ.)

07.83 пнк

734 747

ВИНИТИ

Ge3 D3

ommuu 5943

1974

Ogden Y.S.

eucarp
b. arifense

Intern. Confer.
Matrix Isolat.
Spectrose.

West-Berlin, 21-24
June, 1974

Ge_3O_3

1977

19 Б260. Частоты и интенсивности полос инфракрасного поглощения изотопозамещенных молекул X_3Y_3 : интерпретация инфракрасных спектров изолированных в матрице Si_3O_3 , Ge_3O_3 и Li_3F_3 . Ogden J. S. Infrared frequency and intensity patterns for isotopically substituted X_3Y_3 molecules: an interpretation of the i. r. spectra of matrix-isolated Si_3O_3 , Ge_3O_3 and Li_3F_3 . «Spectrochim. acta», 1977, А33, № 12, 1059—1066 (англ.)

(Li)

Предложена простая модель для расчета частот и относит. интенсивностей полос ИК-поглощения изотопозамещенных циклич. молекул X_3Y_3 . Возможности этого модельного расчета показаны на примерах Si_3O_3 и Ge_3O_3 , а также использованы для подтверждения предположительной идентификации Li_3F_3 в низкот-рных матрицах. Отмечено удовлетворительное объяснение необычных изотопич. проявлений в ИК-спектрах этих трех молекул. В связи с обобщенными расчетами, выполненными на примере Si_3O_3 , сделан вывод о плодотворности предложенной модели для идентификации аналогичных циклич. молекул с использованием характеристич. изотопич. эффектов.

О. Г. Гаркуша

Ⓢ (+1) Li_3F_3

х. 1978, N 19

GeO_4^{4-}

1978

7 Д523. Частоты нормальных колебаний TeO_4^{2-} , SbO_4^{3-} , GeO_4^{4-} , SnO_4^{4-} . Ушанова Н. И., Александровская А. М., Никонов М. В. «Ж. прикл. спектроскопии», 1978, 28, № 2, 356—357 (рез. англ.)

Вычислены силовые постоянные кислородных ионов вида XO_4^{n-} (симм. T_d) при $n=1, 2, 3, 4$. Построенная сетка кривых $K=f(N)$, где N — число валентных электронов, позволила оценить силовые постоянные ионов TeO_4^{2-} , SbO_4^{3-} , GeO_4^{4-} , SnO_4^{4-} и вычислить их частоты.

Резюме

(+3) ☒



Ф: 1978, N 4

CeO_4^{4-}

Lommu 9361

1979

Rawat T.S., et al.

поменс. р-ус,
сил. пост.
ср. ампл.
калбам.

Indian J. Phys.
1979, B53, 66-75.

Сем. симметрии; III)
● (Г. сев.)

$\text{Do}(\text{Ge}^+-\text{O})$

1981

Armentrout P. B.,
et al.

J. Am. Chem. Soc. 1981,
103 (21), 6501-6502.

[Ommuck 13150]

1981

$\text{Ge}_3\text{O}_3(2)$

Sasamoto T., et al.,

монет.
структ.

Сисурё" Бунцэки, Mass
Spectrosc., 1981, 29, N3,
249-255. ●

(C₆D₆)⁴⁻

[Om. 18740] 1983

Kandke M.,

J. Mol. Struct. 1984, 114

Mol. Spectrosc. and Mol.

Struct., 1983, Proc. 16

Sov. Congr., Sofia, 12-16

Sept, 1983, Pt. B, 187-190.

cell-room,
характер
хим. чем

CeO_4^{4-}

DM-22645

1985

Yang C.,

гемма
свззс,
расчет

Int. J. Quantum Chem.,
1985, 28, N5, 641-648.

Окислы Be

1987

Lamoureux R. H.,
Hildenbrand D. L.,
et al.

л. н.,
Кр, Δ, G,
P;

J. Phys. Chem. Ref. Da-
ta 1987, 16 (3), 419-43.

(см. Окислы Be; III)

Ge-O(-Ge)

1987

Shel'ts M. M.,
Stolyarova V. G.,
et al.

Испытания
связи

Fiz. Khim. Stekla
1987, 13 (6), 830-8.

(сер. Ge-O(-Si); III)

GeO_3

1992

Sart Puche R.,
Bijkerk M. et al.

(среднеквадр.
вычитаний
поисканий)

J. Alloys Compd.
1992, 184(1), 25-34.

(сер.  $\text{Ge}_2\text{O}_7^{6-}$; I)

$\text{Ge}_2\text{O}_7^{6-}$

1992

117:78930y Crystallographic data, vibrational spectra and magnetic properties of the lanthanide digermanates $\text{Ln}_2\text{Ge}_2\text{O}_7$. Sant-Puche, R.; Bijkkerk, M.; Fernandez, F.; Baran, E. J.; Botto, I. L. (Fac. CC Quim., Univ. Complutense de Madrid, Madrid, Spain). *J. Alloys Compd.* 1992, 184(1), 25-34 (Eng). The vibrational properties of polycryst. rare earth digermanates of general formula $\text{Ln}_2\text{Ge}_2\text{O}_7$ (Ln : Gd-Lu, Y) were investigated by Raman and IR spectroscopy. Mean amplitudes of vibration for the terminal GeO_3 groups of the $\text{Ge}_2\text{O}_7^{6-}$ ion and force consts. for the $\text{Ge}_2\text{O}_7^{6-}$ digermanate group were calcd. The magnetic behavior of the digermanates was also studied via magnetic susceptibility measurements in the 4.2-300 K temp. range. The correlation between unit cell parameters and lanthanide ion sizes is reported.

all. noon.

(*) GeO_3

(структур. амплитуды
комбинации)

C. A. 1992, 117, N 8

6aD3

1995

123: 93707g A combined density functional theoretical and photoelectron spectroscopic study of Ge_2O_2 . Nicholas, John B.; Fan, Jiawen; Wu, Hongbin; Colson, Steve D.; Wang, Lai-Sheng (Environmental Mol. Sci. Lab., Pacific Northwest Lab., Richland, WA 99352 USA). *J. Chem. Phys.* 1995, 102(20), 8277-80 (Eng). The authors study Ge_2O_2 and Ge_2O_2^- with d. functional theory (DFT) and photoelectron spectroscopy (PES). The Ge_2O_2 is a rhombus (D_{2h}), closed-shell mol. with a large HOMO-LUMO gap. The PES spectrum of Ge_2O_2^- is obtained at four detachment photon energies: 1064, 532, 355, and 266 nm. Vibrational structure is resolved at the lowest photon energy with a single progression and a frequency of 400 (60) cm^{-1} . The exptl. adiabatic electron affinity is obtained to be 0.625 (0.050) eV for Ge_2O_2 . The calcd. vertical and adiabatic electron affinities and the HOMO-LUMO gap are in good agreement with the exptl. values. The calcd. totally sym. vibrational mode of Ge_2O_2 (335 cm^{-1}) is in reasonable agreement with the obsd. vibration and represents a Ge-Ge breathing motion.

Ac, qomo-
 711K1120K
 011K1120K
 011K1120K

C. A. 1995, 123 N8

(Gel)₁₂

1996

Landler M.E.,
Behrman E.C., et al.

мед.
патр.
судмед.
VI, с. 100.

THEOCHEM 1996,
362(2), 215-24.

(с. (ZnO)_n, III)

Ref 3

1996

Wang, Lai-sheng;
Wu, Hongbin et al.,

физико-
химия

J. Phys. Chem., 1996, 100,
(21), 8697-700

(see. Sila;  III),

$(\text{GeO})_n$
 $n=1, 2, 3, 4$

UK u CKP
s Ar-man-
pulle

1998
129: 10060r Raman and IR spectroscopy of $(\text{GeO})_n$, with $n=1, 2, 3, 4$, isolated in solid argon. Zumbusch, Andreas; Schnockel, Hansgeorg (Institut für Anorganische Chemie, Universität Karlsruhe (TH), D-76128 Karlsruhe, Germany). *J. Chem. Phys.* 1998, 108(19), 8092-8100 (Eng), American Institute of Physics. Raman and IR spectroscopy of $(\text{GeO})_n$ ($n = 1-4$) isolated in solid Ar were used for the elucidation of the corresponding mol. structures. The expts. were complemented by extensive ab initio calcns. at different theor. levels, in the case of Ge_2O_2 addnl. by normal-coordinate anal. The assignment of a planar, cyclic D_{2h} sym. structure to Ge_2O_2 , made formerly from IR spectroscopic studies, was confirmed. It was possible to det. all vibrational frequencies of the mol. The IR and Raman spectra of Ge_3O_3 allow for the unambiguous assignment of a highly sym. D_{3h} ring structure for this mol., as it was proposed by other authors. In contrast the previously assumed ring structure for Ge_4O_4 is incompatible with the measured IR and Raman spectra, as well as with the results of ab initio calcns. Instead a heterocubanelike structure, that is found for the heavier homologous mols. of Sn and Pb, is adopted in this case.

C.A. 1998, 129, N1

FeO_3

1999

Johnson, J.R. Tobias;
et al.,

emp - pa,
смагальт.

Chem. Phys. 1999,
249 (2-3), 273-303

(cu. FeO ; ● III)