

P-4

1669-III; 1697-III

1954

2. (PH₄J, PH₄Br)

Pratt L., Richards R.E.
Trans. Faraday Soc., 1954, 20,
n 7, 670-674 (*as is*)
Nuclear magnetic resonance
spectra of phosphonium iodide
and phosphonium bromide.

PA., 1955, n 5, 7026

10

III-1695

PH₄Y

PD₄Y

} (vi)

1957

Martinez J. V., Wagner E. W.

J. Chem. Phys., 1957, 27, n5, 1110-1113
(англ.)

Колебательные спектры и структура
йодистого дросдония и йодистого
дейтеродросдония.

1 x 2

Rue Xue, 1958, n12, 38645. 10-

PCl_2Y
 $PClY_2$ (Y_i) $\equiv -1699$

1957

~~Schilling~~ Schilling G.,

C. r. Acad. sci., 1957, 245, 526, 2499-2502 (pp.)

Данные спектров комбинационного
рассеяния об образовании хлоридов
фосфора при смешении PCl_3 и PY_3 .

РМЖ, 1959, № 3, 196

1 + 2

PH₄S

(V₀)

3

XIII 1807

1966

Rush

11

11

11, Chem.

Plus. 1366, 64, 113, 18703 g.

low-frequency motions and barrier
in rotation like phosphorus iodide.

6

10

(A, 1366, 64, 113, 18703)

РН₄У

(V)

15 Б218. Низкочастотные движения и барьер вращения в йодиде фосфония. Rush J. J. Low-frequency motions and barrier to rotation in prosphonium iodide. «J. Chem. Phys.», 1966, 44, № 4, 1722—1723 (англ.)

В спектре рассеяния холодных нейтронов ($E_n \leq 5 \cdot 10^{-3}$ эв) на РН₄И обнаружены максимумы при 614, 335 и 110 см⁻¹. Интенсивный пик 335 см⁻¹ отнесен к переходу 1→0 крутильного кол. иона РН₄⁺ в решетке РН₄И. Это хорошо согласуется со значением частоты этого колебания, полученным из составных полос ИК-спектра. Пик средней интенсивности 614 см⁻¹ отнесен к переходу 2→0 крутильного кол. Слабый пик 110 см⁻¹ отнесен к трансляционному кол. иона РН₄⁺. Вычислен барьер вращения иона РН₄⁺ в решетке РН₄И. Отмечается, что для РН₄И величина барьера ($v = 7,1 \pm 0,5$ кал/моль) значительно выше, чем в галогенидах аммония. Это позволяет объяснить тот факт, что в РН₄И в отличие от галогенидов аммония отсутствуют фазовые переходы при $t < 10^\circ$.

Е. Матросов

1966

2081-111K

ж. 1966. 15

1966

XIII-1806

PH₄I(V₀)

Low-frequency motions and barrier to rotation in phosphonium iodide. J. J. Rush (Argonne Natl. Lab., Argonne, Ill.). *J. Chem. Phys.* 44(4), 1722-3(1966)(Eng). The neutron spectrum of polycryst. PH₄I was obtained at 292°K. Three distinct inelastic scattering max. are observed at energy gains corresponding to 110, 335, and 614 cm.⁻¹ The intense band peaked at 335 cm.⁻¹ is assigned to the 1 → 0 transitions of the torsional oscillations of PH₄⁺ in the lattice. The less intense max. around 614 cm.⁻¹ is attributed to the 2 → 0 transitions of the torsional modes. The band peaked at 110 cm.⁻¹ is tentatively assigned to the translational optical vibrations of PH₄⁺. The barrier to rotation of PH₄⁺ in the PH₄I lattice, calcd. from the peak at 335 cm.⁻¹, is 7.1 ± 0.5 kcal./mole. BGJN

C.A. 1966.64.13

18703g

1967

РН₄Iнейтроно-
графическое
исследование

9 Б502. Водородная связь йодида фосфония. Нейтронографическое исследование. Sequeira A., Hamilton Walter C. Hydrogen bonding in phosphonium iodide: a neutron—diffraction study. «J. Chem. Phys.», 1967, 47, № 5, 1818—1822 (англ.)

Нейтронографически на основе трехмерных данных проведено исследование монокристаллов РН₄I. Подтверждено наличие слабых водородных связей Р—Н...I в этой системе. Установлено, что каждый атом йода окружен четырьмя водородными атомами с межатомным расстоянием в 3,35 А. Для четырех других водородных

X. 1968. 9

связей это расстояние равно 2,87 Å. Длина связи Р—Н равна 1,414 Å, угол Р—Н...J 171,6°. Параметры теплового движения, полученные из дифракционных исследований, позволили предсказать собственную частоту 246 см^{-1} в сравнение с величиной 335 см^{-1} , полученной из данных неупругого рассеяния нейтронов (РЖХим, 1966, 15Б218). Результаты сопоставляются с проведенными расчетами энергии кристалла.

Р. Ф.

81014.1305
Ch, Ph

PH_4I , PD_4I , PH_4^+ ,
 PD_4^+ (D_i , E_i) 0892

1968
XIII 1733

Durig J.R., Antion D.J., Baglin F.G.

Far-infrared and Raman spectra of
phosphonium iodide and phosphonium
iodide- d_4 .

"J. Chem. Phys.", 1968, 49, N 2, 666-674

10 есть ф.к. (англ.)

847 556

8 58 в змурсьвинити

PX_2Y

12

XIII 203

469

$X = F, Cl, Br, I, Y = Cl, Br, I, F$

$AsCl_2Br, AsBr_2Cl$

Elvebrædd J., viz: B. Gyvius.

Mueller A., Krebs B.

J. Mol. Spectr., 1968, 2(2), 158-60

Mean amplitudes of vibration for
mixed halides of phosphorus and arsenic
CA, 1968, 69, 16, 63188u

PBr₂I A-1274 1968
PF₂I и др. (Vi, Термодинам. р-ции)
Müller A., Niece E., Krebs B.,
Glemser O.
Z. Naturforsch., 1968, 23b, N 5,
588-594
PBrI₂, PClI₂,

13

XIII 436

1968

2; cum not (As Cl₂ Br, As Br₂ Cl,
 PCl₂ Br, PBr₂ Cl, PCl₂ I, PBr₂ I, PBr₂ Cl,
 PBr₂ I, PBr₂ F, PF₂ Br, PF₂ I, PF₂ F, P₂F₅)

Müller A, Krebs B, Ebelvedel I,
 Vitz B, Cyvin S. J.

7 molec. struct, 1968, 2, 149-153/
 Force constants for mixed halides
 of phosphorus and arsenic

Proc. Acad., 1972, 1560

10

19

РН₄J

(крист.)

РН₄Se,

РН₄Br

и

и

X. 1970. 9

XIII-1202

1969

9 Б313. Лазерные спектры комбинационного рассеяния РН₄J, РН₄Br и РН₄Cl. Rush J. J., Melveger A. J., Lippincott E. R. Laser-Raman spectra of РН₄J, РН₄Br, and РН₄Cl. «J. Chem. Phys.», 1969, 51, № 7, 2947—2955 (англ.)

Сняты спектры КР (возбуждение линий 6328 А He—Ne) поликристаллич. образцов РН₄J, РН₄Br при 23° и РН₄Cl при 5°. Предложено отнесение частот основных кол. иона фосфония РН₄⁺(D_h): $\nu_2(E_g)$ область 2365—2395 см⁻¹; $\nu_1(A_{1g})$ 2299—2349 см⁻¹; $\nu_2(A_{1g}, B_{1g})$ 1091—1133 см⁻¹; $\nu_4(E_g)$ 924—955 см⁻¹. Торзионные кол. кристаллич. решетки L₂(E_g) найдены равными 326, 343 и

363 см^{-1} для PH_4J , PH_4Br и PH_4Cl и трансляционные $T_1(A_{1g})$ 55,5, 75 и 112 см^{-1} соотв. Барьеры внутреннего вращения, рассчитанные в предположении простого косинусоидального потенциала 4-го порядка, составляют соотв. 6,7, 7,4 и 8,2 ккал/моль. Результаты сравнены с имеющимися данными по оптич. и ЯМР-спектрам и нейтронографич. исследованиям как PH_4X , так и их аналогов NH_4X . Обсуждены различия между силовыми полями солей PH_4X и NH_4X . Б. В. Рассадин

130493q Laser-Raman spectra of PH_4I , PH_4Br , and PH_4Cl .
 Rush, John J.; Melveger, Alvin J.; Lippincott, E. R. (Center
 for Radiat. Res., Nat. Bur. of Stand., Washington, D.C.). *J.*
Chem. Phys. 1969, 51(7), 2947-55 (Eng). Laser-Raman spectra
 have been measured at 23° for PH_4I and PH_4Br and at about 5°
 for PH_4Cl . Peaks observed in the spectra of all the halides are
 assigned to "internal" PH_4^+ modes, $\nu_1(A_{1g})$, $\nu_2(A_{1g}, B_{1g})$, $\nu_3(E_g)$,
 and $\nu_4(E_g)$ and to torsional [$L_2(E_g)$] and translational [$T_1(A_{1g})$]
 lattice modes. The torsional frequencies are 326, 343 and 363
 cm^{-1} , resp., for PH_4I , PH_4Br , and PH_4Cl , while the translational
 mode is observed at 55.5, 75, and 112 cm^{-1} , resp. Barriers to
 rotation are calcd. from the torsional frequencies on the simple
 but unrealistic assumption of a 4-fold cosine-type potential for
 the PH_4^+ ions. The barriers obtained are 6.7, 7.4, and 8.2
 kcal./mole , resp., for PH_4I , PH_4Br , and PH_4Cl . The spectral
 results and calcd. barriers are compared in some detail with
 previous optical, N.M.R., and neutron scattering results for both
 the phosphonium and ammonium halides. Suggested differences
 in force fields between the ammonium and phosphonium salts are
 discussed.

RCJQ

1969

PH_4I

PH_4Br

PH_4Cl

ν_1

ν_4

ν_1

ν_4

C.A. 1969

71.26



PH_4I
 PH_4Br
 PH_4Cl

1970

36474z Vibrational spectra and molecular dynamics of some phosphonium and ammonium salts. Antion, Daniel J. (Univ. of South Carolina, Columbia, S.C.). 1969, 140 pp. (Eng). Avail. Univ. Microfilms, Ann Arbor, Mich., Order No. 70-9272. From *Diss. Abstr. Int. B* 1970, 30(12)(Pt. 1), 5446-7. SNDC

PH₄J

PD₄J

1i

(+3)



C.A. 1970¹. ~~74~~⁸. 74

3 K снелъ PH_4I
 PO_4I .0.

3 K снелъ NH_4F
 NO_4F Di

3 K снелъ PH_4Br
 PO_4Br Di

NH_4Cl Di

PBr₅ICl

Вр - 858 - XII

1971

7 Д525. Исследование комплексов PBr₅ICl методом комбинационного рассеяния. Dhamelincourt Paul, Crunelle-Cras Monique. Etude par spectroscopie Raman du complexe PBr₅ICl. «C. r. Acad. sci.», 1971, 272, № 1, B50—B52 (франц.)

Исследован спектр комб. рас. кристаллич. PBr₅ICl (I) при т-ре жидкого N₂. В спектре наблюдаются полосы, характеристич. для иона PBr₄⁺, что подтверждает ионную структуру I. Дублеты (106,109 см⁻¹), (146,150 см⁻¹) и (202,205 см⁻¹) отнесены к колебаниям иона BrJCl⁻. Приведены таблицы частот и дано отнесение полос к характеристич. колебаниям связей и групп. Библи. 5.

Э. В. Б.

ор. 1971. 28

(+2)



PBr₅-JCl

Р-Наб, Вр-258-ХIII

1971

11 Б219. Исследование спектра комбинационного рассеяния комплекса PBr₅·JCl. Dhamelincourt Paul, Crunelle-Cras Monique. Etude par spectroscopie Raman du complexe PBr₅·JCl. «C. r. Acad. sci.», 1971, 272, № 1, В50—В52 (франц.)

Исследован спектр КР комплекса PBr₅·JCl, возбужденный He—Ne-лазером, при т-ре жидк. азота. Проведена интерпретация спектра и отнесение колебаний по форме. Общий характер спектра согласуется с предположением об ионном строении комплекса (PBr₄⁺, BrJCl⁻) и ромбич. структуре кристалла. Я. М. Кимельфельд

КР-спектр

Х. 1971.

11

PF₂J

1972

Craddock S; et al.

протокол.
спектр.

"J. Chem. Soc. Far. Trans"
1972, Part 2, 68, N6, 940-6.

(ср. PF₂H, III)

1972

PF₂I (u.n; m.p.) ... XIII 2252...

Dean C. R. S., Finch A., Gates P. N.,

J. Chem. Soc. Dalton Trans., 1972, 13, 1384-87

Vibrational spectra and thermodynamic
properties of difluoroiodophosphine.

Pac. Num. 1973. 15227

10

(P)

5

50106.7329
Ch, Ph, TC

29862, 02
PF₂ J (Do) (Y) (AP)

1974

*4-8018

XIII-2847

Dean Christopher R.S., Finch Arthur,
Gardner Peter J., Payling David W.
Appearance and ionization potentials
of ions produced by electron-impact on
some phosphorus-fluorine compounds: the
phosphorus-phosphorus bond dissociation
energy in diphosphorus tetrafluoride.

"J.Chem.Soc.Faraday Trans.", 1974, Part I,
70, N. 11, 1921-1925 (англ.)

(ссыл. Р₂ F₄) III) 0 275 ЦИД ВИНТИ
254 255

$\text{JO}_2\text{PO}_2\text{F}_2$

1980

(Si)

новые соединения.

21 Б212. Получение новых дифтордиоксофосфатов из дифторокси фосфорилла. Часть II. Реакции с подноватой и ортоидной кислотами. Addou A., Vast P., Preparation de nouveaux difluorodioxophosphates a partir de l'oxyde de difluorure de phosphoryle. Partie II. Reactions sur les acides iodique et periodique. «J. Fluor. Chem.», 1980, 16, № 1, 89—96 (франц.; рез. англ.)

Получены новые соединения иодил- $\text{JO}_2\text{PO}_2\text{F}_2$ (I) и периодилдифтордиоксофосфат $\text{JO}_3\text{PO}_2\text{F}_2$ (II) в результате р-ций подноватой HJO_3 и ортоидной H_5JO_6 к-т с дифторфосфорилоксидом $\text{P}_2\text{O}_3\text{F}_4$; полученные соединения представляют собой желтоватые гигроскопич. кристаллы, неустойчивые на воздухе. Измерены их спект-

X. 1980 № 21

ры КР (Ag^+ -лазер, λ 5245 Å) и предложено отнесение наблюдаемых полос: $\nu(\text{P—O})$ симм. I 1163 см^{-1} с., II 1123 с.; $\nu(\text{P—F})$ симм. I 918 о. с., II 891 с.; $\nu(\text{JO}_2)$ антисимм. I 839 с., 799 с., II 797 о. с.; $\nu(\text{J—O})$ симм. I 781 о. с., 737 с., 713 о. с., 637 о. с., II 717 с., 671 ср., 643 с.; $\nu(\text{O—J—O})$ II 569 с., 473 с. с.; $\delta(\text{JO}_2)$ I 373 о. с., 329 о. с., 323 о. с., 295 о. с., II 395 сл., 367 сл., 343 сл., 305 с., 269 о. с., 247 о. с. В низкочастотной области наблюдаются также полосы для I 219 с., 191 с., 163 ср. и для II 217 сл. (о. с. — очень сильная, с. — сильная, ср. — средняя, сл. — слабая полосы). Сделан вывод, что ионы JO_3^- в II имеют димерную структуру и ионы JO_2^- в I — мономерную. Ч. 1 см. «J. Fluor. Chem.», 1979, 14, 163. Б. В. Дессалин.

PJ₃H.

1983

Dhanalakshmi A.,
Kamala P.

Vi; Bull. cl. sci. Acad. roy.
Belg., 1983, 69, N2, 110-116.

( CF_3H ; III)

PJ₃Cl

1983

Dhanalakshmi A.,
Kamala P.

Vii; Bull. cl. sci. Acad. roy.
Belg., 1983, 69, N^o 2, 110-116.

( Cor. CF₃H; III)

PF₃ J

1983

Dhanalakshmi A.,
Kamala P.

Vi; Bull. cl. sci. Akad. roy.
Belg., 1983, 69, n^o 2, 110-116.

● (cor. CF₃H; III)

PJ₃O

1983

Dhanalakshmi A.,
Kamala P.

Vi;

Bull. cl. sci. Acad. roy.
Belg., 1983, 69, N^o 2, 110-116.

● (ex. CF₃H; III)

PCl_3I

1983

Dhanalakshmi A.,
Kamala P.

Vi;

Bull. cl. sci. Acad. roy.
Belg., 1983, 69, n^o 2, 110-116..

( $\text{C}_6\text{F}_3\text{H}$; III)

PBr₃I

1983

Dhanalakshmi A.

Kamala P.

Vi; Bull. cl. sci. Acad. roy.
Belg., 1983, 69, n2, 110-116.

● (cur. CF₃H; III)

PJBr₂

[om. 30981]

1988

Mohan S., Durai S.,

постоян.
центробеж.
искажения
и коррозия.
постоян.,
расчет.

Proc. Indian Natn. Sci.
Acad. 1988, 54A, N1,
76-83.

PDF₂

[om. 30981]

1988

Mohan S., Durai S.,

постан.
центробеж.
искажений
и коридоре.
постан.
расчет.

Proc. Indian Natn. Sci.
Acad. 1988, 54A, N1,
76-83.

PBr₂ (Om. 30981)

1988

Mohan S.,
Dierai S.,

Proc. Indian Nat. Sci.
Acad. A. 1988. 54, N1,
C. 76-83.

(cor. ● PFCl₂; III)

PFJ₂

(Am 30 981)

1988

Mohan S., Durai S.,

Proc. Indian Nat. Sci.

u. n. Acad. A. 1988. 54, N1,

C. 76-83.

(cur. ● PFCl₂; III)

PJL2

[om. 30981]

1988

Mohan S., Gurai S.,

постоян.
центробеж.
целостности
и коруле.
постоян.,
расчет.

Proc. Indian Natn. Sci.
Acad. 1988, 54A, n 1,
● 76-83.

γ P-P γ

(DM 34175)

1990

Stølevik R., Bakken P.,
Heppreud, γ . Mol. Struct. 1990, 220,
269-277.
clei.
noeu. Conformational structures and energies, rotational barrier heights and

~~the~~ torsional oscillations in
tetrahalodiphosphines, tetra-
halohydrazines and X_2N-PX_2
molecules.

PH₃HI

DM 36239

1991

114: 216932v Rotational spectrum of phosphonium iodide vapor. Howard, N. W.; Legon, A. C.; Luscombe, G. J. (Dep. Chem., Univ. Exeter, Exeter, UK EX4 4QD). *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* 1991, 87(4), 507-12 (Eng). The ground-state rotational spectrum of the assocd. species (PH₃, HI) was obsd. in the vapor above solid phosphonium iodide by means of pulsed-nozzle Fourier-transform microwave spectroscopy. To fit the obsd. hyperfine frequencies of this sym.-top isotopomer it is necessary to allow for the variation of the iodine nuclear quadrupole coupling const. with J and K as well as to take into account iodine spin-rotation coupling. Interpretation of the spectroscopic consts. of the 3 isotopomers (PH₃, HI), (PH₃, DI) and (PH₂D, HI) leads to the conclusion that the obsd. species have nuclei in the order H₂P...HI and, for the first of the 3, that $r(\text{P} \cdots \text{I}) = 4.3822 \text{ \AA}$. For the series HX the order of the electrophilicity is $\text{F} > \text{Cl} > \text{CN} > \text{Br} > \text{I}$ while the order of the nucleophilicity is $\text{HCN} > \text{HF} > \text{HCl} \approx \text{HI}$.

CHAMP,

M.N.

C.A. 1991, 114, N22

РН₃И₃

от 36239

1991

23 Б1322. Вращательный спектр паров иодида фосфония. Rotational spectrum of phosphonium iodide vapour / Howard N. W., Legon A. C., Luscombe G. J. // J. Chem. Soc. Faraday Trans.— 1991.— 87, № 4.— С. 507—512.— Англ.

В режиме импульсного пучка (дано описание источника) измерены (микроволновый фурье-спектрометр) вращат. спектры трех изотопомеров иодида фосфония, РН₃·НI; РН₃·D₁I и РН₂DH₁I, в основном состоянии. Приведено положение и отнесение наблюдаемых переходов. Анализ спектров выполнен с использованием модели полужесткого симм. волчка с учетом ядерного квадрупольного вз-вия и ядерного спин-вращат. вз-вия (по иоду). Учитывались только диагональные матричные элементы. Значения вращат. постоянных B_0 , D_J , D_{JK} , H_{JK} ; постоянных квадрупольного вз-вия χ_R , χ_d , χ_J , χ_K ; постоянных спин-вращат. вз-вия C_N , C_K для РН₃НI равны, соотв., 944,2020 МГц, 1,718 и 280,5 кГц, 11 Гц, —1461,022 МГц, 469 и —2,3 кГц, —1,30 МГц, 1,9 и 8 кГц. Аналогичные, но менее полные наборы

М.А.

X.1991, № 23

параметров приведены для двух др. изотопомеров. Для описания геометрич. структуры и внутр. динамики использованы следующие параметры: $\langle R_{\text{ЦМ}}^2 \rangle^{1/2}$ — средне-квадратичное расстояние между центрами масс фрагментов PH_3 и HI , $R(\text{P}\cdots\text{I})$ — среднее расстояние между атомами P и I , $\alpha_{\text{ср}}$ — средний угол между осью C_3 фрагмента PH_3 и вектором $R_{\text{ЦМ}}$, $\beta_{\text{ср}}$ — средний угол между осью фрагмента HI и $R_{\text{ЦМ}}$, k — силовая постоянная H -связи. Значения этих параметров для PH_3HI : 4,4380 Å, 4,3822 Å, 20° (оценка), $21,346^\circ$, 3,409 Н/м (аналогичные данные приведены для PD_3DI). Значения $R(\text{P}\cdots\text{I})$ и K сопоставляются с данными по родственным молекулам $\text{H}_3\text{P}\cdots\text{HX}$ ($\text{X}=\text{F}, \text{Cl}, \text{Br}$).

В. М. Ковба

РГН
 нными
 да И

PJ5

[om. 36909]

1992

геометрия,
колебат.
частоты,
ИК спектры,
сил. поле,
ab initio
расчет.

Breidung J., Thiel W.,
J. Comput. Chem., 1992,
13, N2, 165-176.

PH₃ I

1995

Pi, UK crop,
Hauzani
no crop.

123: 68904m Detection of short-lived PH₃I by high-resolution infrared and millimeter-wave spectroscopy: the ground, ν_2 , ν_4 , and ν_6 excited states. Beckers, H.; Buerger, H.; Demaison, J.; Drean, P.; Flaud, J.-M.; Paplewski, M. (Anorg. Chem., Univ.-Gesamthochschule, D 42097 Wuppertal, Germany). *J. Mol. Spectrosc.* 1995, 172(1), 78-90 (Eng). By low-resoln. IR spectroscopy the ν_2 and ν_3 fundamental vibrations of the hitherto unknown PH₃I mol. were detected when P₂H₄ was reacted with HI in the gas phase. At room temp. and a pressure of 1-4 mbar the half-life of PH₃I was detd. to be ca. 30 s. High-resoln. IR spectra (resoln. ca. 6×10^{-3} cm⁻¹) were recorded in the ν_3 and ν_6 regions near 750 and 340 cm⁻¹. While rotational J, K lines of the near sym. top mol. were resolved in the ν_3 band, the ν_4 band revealed sharp (although unresolved) J clusters, which were also found for the hot bands $2\nu_4-\nu_4$ and $3\nu_4-2\nu_4$. Millimeter-wave spectra were recorded in the 350 to 460 GHz range, and ground state consts. detd. by merging $\Delta K_a = 0$ pure rotational data with ground state combination differences. For A redn. and J representation the following consts. were detd.: A = B₁ 4.35(5), B = B₂ 0.104 876(3), and C = B₃ 0.104 646(3) cm⁻¹. The anal. of the ν_3 band revealed a c-type Coriolis resonance of ν_3 , ν_6 752.525 25(7) cm⁻¹, with ν_6 , ν_6 742.684(11) cm⁻¹, and $\zeta_{3,6}$ (-)0.094 2(1). The ν_4 level ν_0 = 337.604 14(5) cm⁻¹, and its overtones $n\nu_4$, n = 2 and 3, are apparently unperturbed. Very good consistency was found with ab initio predicted mol. parameters, of which several were adopted in our fits when exptl. data were not available.

C.A. 1995, 123, NG

OPJ

1998

Boustani, Ihsan, et al.,

uk cream

Vib. Spectrosc. 1998

и
ab initio

16(2), 157-162.

расчет

структ.,

стабильн.

и др. (all.



OPR; (M)