

PB +

Р6 I

1358

Кевулов З. А.,
Тр. Всес. и.-ч. ин-та хим. реакций
Вып. 22, 59.

Новая линия в спектре свинца.

$$\lambda = 3229,8 \text{ \AA}$$

РМФ-1959
18, 1959

Pb I

1966

2 Г36. Исследование спектральных линий Pb I в ударной трубке. Brown William A. Shock tube measurement of Pb I lines. «Phys. Fluids», 1966, 9, № 7, 1273—1277 (англ.)

силы
осциллятора

В результате исследования излучения из объема газа, нагретого до $1 \cdot 10^4$ К в ударной трубке, измерены силы осциллятора спектральных линий атомов свинца. Ударные волны возбуждались при быстром расширении водорода, находящегося при высоком давлении, в камеру, заполненную смесью тетраэтилсвинца и неона при низком давлении. Термодинамич. состояние спектроскопически исследуемого газа за фронтом ударной волны было рассчитано по измеренной скорости ударной волны и ур-ниям идеального газа. С помощью вычисленных таким образом параметров оценивалась роль эффектов,

ф. 1967. 21Г

обусловленных отличием реального газа от идеального. Спектроскопич. исследования были проведены на двух-призменном спектрографе, соединенном с вращающейся барабанной камерой. Электронная плотность газа за фронтом первой отраженной волны определялась по штарковскому уширению линии H_{β} . Количественный спектроскопич. анализ спектральных линий, излучаемых атомами свинца, позволил получить следующие величины поглощения f ; $\lambda=3639$, $f=0,04$; $\lambda=3683$, $f=0,07$; $\lambda=4057$, $f=0,15$.

Pb I

1966

Camp

Interference effect between magnetic-dipole and electric-quadrupole radiation in the atomic spectra of lead. Malcom E. Hulst. (State Univ. of New York, Buffalo). *J. Opt. Soc. Am.* 56(10), 1298-304(1966)(Eng). When a transition is of a mixed type, that is allowed for magnetic-dipole and elec. quadrupole radiation, the corresponding intensities of Zeeman components are not simply additive but are modified by interference terms which are different for different components and vary with direction of observation. The only instance in which this interference effect has been observed is the case of the transverse Zeeman effect in the line 7330 A. of Pb I (Jenkins and Mrozowski, (CA 35, 6866^o)). Both the transverse and the longitudinal Zeeman effects were investigated in 2 lines of Pb by using a Fabry-Perot interferometer and a 3-prism spectrograph. The

C. A. 1966. 15. 12

178996cd

relative intensities of the π components of the line 7330 A. ($^1D_2-^3P_1$) of Pb I were $\sim 20:20:10$ and $38:11:2$ for the transverse and longitudinal views, resp., and for the line 7099.8 A. ($^2P_{3/2}^0-^2P_{1/2}^0$) of Pb II $\sim 29:21$ for the longitudinal view. The reproducibility of these relative intensity values was $\sim \pm 10\%$. On using theoretical formulas developed by Gerjuoy (CA 35, 6866⁷) for the Pb I line 7330 A., good agreement between theory and expt. is obtained for $4 \pm 1\%$ elec.-quadrupole radiation relative to total radiation intensity. For the Pb II line 7099.8 A. the contribution of the elec.-quadrupole radiation is $3 \pm 1\%$, the interference effect being inverted in comparison to the effect in the line 7330 A.

RCKX

pb I

1967

Kancerевичius A.

Liet. Fiz. Rinkiny, Liet.
TSR Mokslu Akad., Liet.
TSR Auksst. Mokyk'los 1967,
I, N 2, 321.

Probabilities of intercom-
bina - tion transitions
in series of Zn I, Cd I, and

Pb I atoms.

[Cu: Zn(I)] III

Pb (I)

1907

Cuey

100315d The arc spectrum of lead. David Roy Wood (Purdue Univ., Lafayette, Indiana). *Diss. Abstr. B* 28(6), 2594 (1967)(Eng). *Univ. Microfilms* (Ann Arbor, Mich.), Order No. 67-16,723, 118 pp. SNDC

C.A. 1968. 68. 22

Pb I

1968

Cueff)

14513f Arc spectrum of lead. Wood, David R.; Andrew, Kenneth L. (Purdue Univ., Lafayette, Indiana). *J. Opt. Soc. Amer.* 1968, 58(6), 818-29 (Eng). New grating and interferometric measurements of the 1st emission spectrum of Pb were made by using electrodeless discharge tubes contg. halides of ^{208}Pb . In the spectral region 1977-12,561 Å., 370 classified lines were measured, of which 90 are new. Nineteen new even levels and 4 new odd levels are established; the classifications of 9 levels were changed to different electron configurations. The lower series limit of Pb was detd. from 3 Rydberg series to be $59,819.4 \pm 0.3 \text{ cm.}^{-1}$, and the separation of the 2 limits, $14,081.074 \pm 0.004 \text{ cm.}^{-1}$, was measured directly from the forbidden Pb II transition, $6p^2P_{1/2} - 6p^2P_{3/2}$. A series of hydrogenic levels ob-

C.A. 1968.69.4

served by Giesler and Grotrian in 1925 but omitted from AEL was confirmed for $n = 5$ to 9 and extended to $n = 10$. This is identified as the $6p_{ng}1/2[7/2]_3$ series of levels, the observed lines being forbidden $\Delta l = 3$ transitions to the $J = 2$ members of the $6p_2$ and $6p7p$ configurations. This is believed to be the first ng series identified in a 2-electron neutral spectrum. In addn. to the formerly observed even-even forbidden transitions between individual members of the $6p^2$ ground configuration, such transitions to $6p^2$ from $6p7p$ and $6p5f$ levels were also observed.

RCKX

Pb I

1968

11 Д249. Эффект Зеемана и аномальная интенсивность линий Pb I. Wood David R., Andrew Kenneth L., Giacchetti Athos, Cowan Robert D. Zeeman-effect and intensity anomalies in Pb I. «J. Opt. Soc. Amer.», 1968, 58, № 6, 830—836 (англ.)

Спектр Pb^{208} возбуждался в безэлектродной разрядной трубке, помещенной в поле постоянного магнитного напряжением 24 025 гс. Полученные спектрограммы позволяют измерить 18 новых значений g . Результаты находятся в хорошем согласии с величинами g , вычисленными из средних значений связанных собств. векторов. Из значения g нечетного уровня $58\,517\text{ см}^{-1}$ следует, что этот уровень принадлежит конфигурации $6r6d$, а не $6s6p^3$, как считали ранее. Найдено, что две линии с норм. расщеплением обнаруживают аномальную интенсивность. Предлагаемый теоретич. анализ и количеств. расчеты показывают, что это явление обязано своей природой суммарной конфигурации взаимодействующих

09. 1968. 11 Д

уровней. При взаимном влиянии доминирующего $6p6d$ -уровня и уровня $6p7s$ интерференция между дипольными моментами элементов матриц, связывающими соответственно $6d$ и $7s$ с норм. состоянием, определяет общий дипольный момент почти равным нулю для этих переходов. Однако даже при слабых полях такой баланс нарушается появлением взаимодействия с третьим уровнем, и интенсивность первых двух линий возрастает (в данном случае в 10^6 раз).

Д. А. Кацков

Pb(I)

1969

8 Д214. Изотопические смещения линии Pb 7229 Å, измеренные в сверхизлучательных условиях. Deech J. S., Cole J. B., Sanders J. H. Isotope shifts in the 7229 Å transition in lead measured under superradiant conditions. «J. Phys. (Proc. Phys. Soc.)», 1969, В 2, № 1, 147—150 (англ.)

Спектр

Сообщаются предварительные результаты измерений изотопич. смещений для лазерного перехода в спектре PbI с λ 7229 Å. Большой коэф. усиления среды (до 6 дБ/см) позволял получить стимулированное излучение без применения оптич. резонатора. Наблюдаемая ширина линии была в 3—4 раза меньше доплеровской ширины, соответствующей $T \approx 1000^\circ \text{C}$. Спектры фотографировались с помощью интерферометра Фабри —

09.1969.8 Д



Перо при толщине промежуточного кольца 15 м.м и коэф. отражения зеркал 94%. Найдено, что изотопич. смещение для пары изотопов Pb^{206} — Pb^{208} равно $0,091 \pm \pm 0,0007 \text{ см}^{-1}$, а для изотопов Pb^{206} — Pb^{207} — $0,036 \pm \pm 0,002 \text{ см}^{-1}$. На основании полученных результатов литературных данных авторы считают, что для пары изотопов Pb^{206} — Pb^{208} изотопич. смещение равно $0,091 \text{ см}^{-1}$ для уровня $6p7s(1/2, 1/2)$, нулю для уровня $6p^2(3/2, 3/2)_2$ и $0,010 \text{ см}^{-1}$ для уровня $6p^2(1/2, 3/2)_2$. В. И. Мосичез

1971

Pb I

69667t Lifetimes of some highly excited levels in the lead I spectrum measured by the Hanle method. Garpman, S.; Lido, G.; Rydberg, S.; Svanberg, S. (Dep. Phys., Chalmers Univ. Technol., Goteborg, Swed.). *Z. Phys.* 1971, 241(3), 217-35 (Eng). Natural lifetimes of some highly excited levels in the Pb I spectrum have been measured by the zero field level crossing (Hanle) method. The levels were reached by optical excitation from the metastable $6p^2\ ^3P_2$ and $6p^2\ ^3P_1$ states, where a considerable population had been created by means of a d.-c. discharge in a Pb at. beam. An at. beam source producing atoms in metastable states is described. For the lifetimes τ of the investigated levels: $\tau(6p^{(1/2)}6d^3D_1) = 3.74(28)$, $\tau(6p^{(1/2)}6d^3F_2) = 25.8(1.3)$, $\tau(6p^{(1/2)}6d^3D_2) = 4.17(+49)(-31)$, $\tau(6p^{(1/2)}6d^3F_3) = 6.08(26)$ and $\tau(6p^{(3/2)}7s)^3P_2 = 5.85(27)$ nsec. These results are compared with lifetimes derived from oscillator strengths given in the literature.

RCQW

C.A. 1971. 24. 14

40902.1868

TC, Ph

Pb⁺

23025 02

1974

спектри

*46010

Kunisz M. D., Migdalek J. Theoretical oscillator strengths and transition probabilities for some spectral lines of the SnII and Pb II ions.

"Acta phys. pol. A", 1974, 45, N 5,

715-719

(англ.) 0181 шкп 1

141 150 0 17 3

ВИНИТИ

X 45 - 12412

1976

PB

(IN)

84: 171764r Potential barrier effects beyond the 4f photoionization thresholds in lead 1. Connerade, J. P.; Drerup, B.; Mansfield, M. W. D. (Phys. Dep., Imp. Coll., London, Engl.). *Proc. R. Soc. London, Ser. A* 1976, 348(1653), 235-8 (Eng). New Pb 1 absorption spectra show discrete structure due to excitation of the 4f subshell and continuous absorption beyond the 4f thresholds. The results were compared with those previously obtained in Tl 1 and Hg 1, and the presence of addnl. maxima in the Pb 1 spectrum is accounted for by comparison with recent independent particle nonrelativistic central field calcons.

(череп)

C.A. 1976 84 N24

Pb(I)

УД - 12412

1976

8 Д332. Эффекты потенциального барьера за порогом фотоионизации 4f-оболочки Pb I. Соннега-де J. P., Дрегуп В., Мансфилд М. W. D. Potential barrier effects beyond the 4f photoionization thresholds in Pb I. «Proc. Soc. London», 1976, A348, № 1653, 235—238 (англ.)

Измерен спектр фотоионизации Pb I в области 40—100 Å. Дискретная структура измеренного спектра связана с возбуждением внутренней 4f-подоболочки: $4f^{14} \dots 6s^2 6p^2 3P_0 - 4f^{13} \dots 6s^2 6p^2 nd$, $n \geq 6$ и локализована в области 84,39 и 87,40 Å. Результаты измерений находятся в качественном согласии с данными, полученными авторами для спектров поглощения Tl I и Hg I. Библ. 11. В. П. Шевелько

спектр
фото-
ионизации
ио

ф. 1976. № 8.

Pb (I)

1977

87: 191456g Absorption spectrum of lead(Pb I) between 1350 and 2041 Å. Brown, C. M.; Tilford, S. G.; Ginter, Marshall L. (E. O. Hulburt Cent. Space Res., Nav. Res. Lab., Washington, D. C.). *J. Opt. Soc. Am.* 1977, 67(9), 1240-52 (Eng). The high resolu. absorption spectrum of Pb I is reported between 1350 and 2041 Å. Transitions are obsd. from the $6p^2$ $(1/2, 1/2)_0$, $(3/2, 1/2)_1$, and $(3/2, 1/2)_2$ levels to levels with $J \leq 2$ assocd. with $6pns$ and $6pnd$ configurations. Energy levels were detd. with n^* values as high as 74. More than 500 spectral features and 370 odd parity energy levels are reported, a major part of which are new. These observations include 5 elec. quadrupole transitions and 31 nuclear-spin-induced transitions from the ^{207}Pb isotope. Ionization limits of $59,819.57 \pm 0.10 \text{ cm}^{-1}$ and $73,900.64 \pm 0.10 \text{ cm}^{-1}$ were detd. for levels converging on the $6p^2P_{1/2}^0$ and $6p^2P_{3/2}^0$ of Pb II, resp. An anal. of these data in terms of Lu-Fano graphical methods and multichannel quantum defect parametrization also is presented.

(Ei, J)

C. A., 1944, 24, N24

PbI(I)

1977

спектр
поглощения

2 Д250. Спектр поглощения PbI между 1350 и 2041 Å. Brown C. M., Tilford S. G., Cinter Marshall L. Absorption spectrum of PbI between 1350 and 2041 Å. «J. Opt. Soc. Amer.», 1977, 67, № 9, 1240—1252 (англ.)

На вакуумном спектрографе норм. падения с решеткой радиуса 6,6 м изучен спектр поглощения PbI в области 1350—2041 Å при нагревании свинца до 850—1350°С в печи Кинга длины 122 см. Измерено свыше 500 спектральных линий с ошибкой, не превышающей 0,002 Å для узких одиночных линий. Основное кол-во линий отождествлено с переходами с уровней $(1/2,$

Ф. 1978 №2

$1/2)_0$, $(3/2, 1/2)_1$ и $(3/2, 1/2)_2$ основной конфигурации $6p^2$ на уровне с $F \leq 2$ конфигураций $6pns$ и $6pnd$ до $n \sim 77$. Найдено более 370 уровней соответствующих конфигураций, большая часть которых — первые. Обнаружено также 5 слабых линий, при тяжелых переходах с уровня $6p^2(1/2, 1/2)_0$ на уров. $6pns(1/2, 3/2)_2$ с $n=8$ и 9 и $6pnd(1/2, 5/2)_2$ с $n=5 \div 7$. Кроме того, 31 линия классифицирована как переходы в изотопе ^{207}Pb между уровнем $6p^2(1/2, 1/2)_0$ основной конфигурации и нечетными уровнями с $J=0$ или 2, запрет на которые снимается благодаря взаимодействию с ядерным спином. Поскольку у свинца только один изотоп ^{207}Pb имеет отличный от нуля ядерный спин, эти линии могут быть использованы для выделения изотопа ^{207}Pb путем оптич. накачки с последующей ионизацией. Для уровней, сходящихся к $6p^2P^{\circ}_{1/2}$ и $6p^2P^{\circ}_{3/2}$ иона PbII получены ионизационные пределы $59\,819,57 \pm 0,10$ и $73\,900,64 \pm 0,10$ см $^{-1}$, соответственно. Проведен анализ полученных данных графич. методами Лу — Фано и с помощью параметризации многоканальных квантовых дефектов. Библиогр. 24.

А. Н. Рябцев

PB (I)

number 4514

1979

Lotrian Y; et al.

from; Z

J. Quant. Spectrosc.
and Relat. Transfer;
1979, 21, 143-146.

РР⁺

1980

Отчет „Комплексное исследование
поведения термодинамических
свойств и молекулярных посто-
янных“, ИГУ, Химфак,
1982 (годовой отчет за
1980г.)

А.Р.

Оммуек 13402

1981

P6(I)

P6(II)

Pejcev V., Bacc C.-G., et al

чекмп

J. Phys. B: At. Mol. Phys.,
1981, 14, 4649-4664.

Pb(I)

1985

Pb(II)

11 Л86. Радиационные времена жизни возбужденных состояний PbI и PbII. Горшков В. Н., Веролайнен Я. Ф. «Оптика и спектроскопия», 1985, 58, № 6, 1383—1384

γ;

(41) Pb II

ср. 1985, 18, N II

Pb(I)

1985

1 Л166. Исследование кривых роста линий Pb I 283,3 нм для свинца различного изотопного состава. Кудрявцев Ю. Н., Мурадов В. Г., Мурадова О. Н.; Ред. «Ж. прикл. спектроскопии». Минск, 1985, 8 с., ил. Библиогр. 4 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 2 сент. 1985 г., № 6442—85 Деп.)

Рассчитаны зависимости полного поглощения (A) линии PbI 283,3 нм от t -ры (T) насыщенного пара атомов Pb для двух образцов, обогащенных изотопом ^{208}Pb (97%), и одного — изотопом ^{206}Pb (92,2%). Полученные кривые роста $A=f(T^{-1})$ хорошо согласуются с измеренными значениями A в температурном интервале 813—1193 К для всех трех образцов свинца. Проведен краткий анализ найденных закономерностей. Уточнена величина сечения резонансных соударений атомов свинца $\sigma(1100\text{ K}) = (1,06 \pm 0,08) \cdot 10^{-12} \text{ см}^2$.

Автореферат

ср. 1986, 18, N1

P8 (II)

1989

110: 221865c Lifetime of the metastable $6P_{3/2}$ level of lead (Pb II). Roth, A.; Gerz, C.; Wilsdorf, D.; Werth, G. (Inst. Phys., Univ. Mainz, D-6500 Mainz, Fed. Rep. Ger.). *Z. Phys. D: At., Mol. Clusters* 1989, 11(4), 283-6 (Eng). Pb^+ was stored in a radiofrequency-quadrupole trap. Short laser pulses at a 710-nm M1-transition excited the Pb^+ to the metastable $6P_{3/2}$ level. Time-resolved registration of the subsequent decay photons at the same wavelength directly gave the lifetime of that state. No dependence of the decay rate on the d. of different buffer gases at $\leq 10^{-5}$ mbar pressure was obsd., and from this upper limits to the quenching cross section were found. A small dependence on the stored ion no. was found. The final result for the lifetime is 41.2 ± 0.7 ns in agreement with the result of a previous calcn.

(1)

C.A. 1989, 110, N24

Pb⁺

1992

116: 203610k Hyperfine structure of the $6P_{1/2} - 6P_{3/2}$ magnetic dipole resonance transition in electrostatically confined lead-207(1+). Alheit, R.; Feng, X.; Li, G. Z.; Schreiner, R.; Werth, G. (Inst. Phys., Johannes-Gutenberg-Univ. Mainz, D-5500 Mainz, Germany). *J. Mod. Opt.* 1992, 39(2), 411-15 (Eng). The hyperfine splitting of the $6P_{1/2} - 6P_{3/2}$ fine structure transition in $^{207}\text{Pb}^+$ ions at 710 nm was measured by continuous-wave laser excitation and subsequent observation of the weak fluorescence radiation at the same wavelength. The ions were confined in radiofrequency quadrupole trap and buffer gas cooled by collisions with He atoms at 10-15 mbar pressure. From the obsd. level splitting and the simultaneously recorded transmission of a Fabry-Perot etalon the hyperfine splitting consts. were $A(6P_{1/2}) = 13.601(48)$ GHz and $A(6P_{3/2}) = 0.589(23)$ GHz. From a small impurity of ^{208}Pb of the isotopically enriched sample the isotope shift of the transitions was $\Delta\nu(207-208) = 252(40)$ MHz.

($6P_{1/2} - 6P_{3/2}$)



C.A. 1992, 116, N20