

существует методов измерения фокусного расстояния с микроскопической точностью в отличие от методов измерения радиусов ИК. Поэтому вместо (15) и (16) удобнее использовать выражения, не содержащие фокусное расстояние, т. е. соответственно формулы (7) и (13). В частности из (13) при $\beta=0$ следует формула

$$\lambda_a - \lambda_b = \frac{\lambda_b^2}{2t} \frac{(m-k)(R_{bm}^2 - R_{am}^2)}{R_{ak}^2 - R_{am}^2}, \quad (17)$$

которая при $k=m-1$ широко используется при исследовании тонкой и сверхтонкой структуры спектральных линий. Использование формулы (7) для прямых измерений длин волн реально, если радиусы ИК измерены с точностью не хуже $10^{-5}-10^{-6}$. Учитывая влияние аппаратной функции ИФП такой точности добиться не легко. Все же существующие методы статистической обработки результатов эксперимента позволяют надеяться, что использование (7) окажется полезным при прямых измерениях длин волн с помощью ИФП.

Литература

- [1] С. Толанский. Спектроскопия высокой разрешающей силы. ИЛ, М., 1955.
 [2] Ф. А. Королев. Спектроскопия высокой разрешающей силы. ГИТТЛ, М., 1953.

Поступило в Редакцию 14 апреля 1981 г.

УДК 539.184.25

ВРЕМЕНА ЖИЗНИ ВОЗБУЖДЕННЫХ УРОВНЕЙ ТЬ I И ТЬ II

В. Н. Горшков, В. А. Комаровский, А. Л. Ошерович и Н. П. Пенкин

Трудности в интерпретации очень сложного спектра тербия привели к тому, что сведения о временах жизни возбужденных уровней до последнего времени в литературе отсутствовали. Данные по силам осцилляторов спектральных линий Ть I имеются всего лишь в трех работах. В монографии Корлисса и Бозмана [1] приведены величины gf и gA для трех наиболее сильных линий Ть I. В более поздней работе [2] Корлисс, основываясь на классификации спектральных линий, выполненной в работах [3, 4], в качестве дополнения к монографии [1], измерил относительные значения величин gf 250 спектральных линий Ть I. Числа $f_{отн}$ шести спектральных линий Ть I были измерены методом линейчатого поглощения [5]. Однако, все эти данные нуждаются в уточнении, так как классификация длин волн подавляющего большинства исследованных спектральных линий, приведенных в вышеуказанных работах, не соответствует современному состоянию интерпретации спектра Ть I. Дело в том, что в более поздней работе [6] было установлено, что нижним состоянием Ть I является $4f^9 6s^2 {}^6H_{15/2}$, а не $4f^8 5d 6s^2 {}^8G_{13/2}$, как предполагалось ранее, который лежит на 285 см^{-1} ниже уровня $4f^8 5d 6s^2 {}^8G_{13/2}$.

В настоящей работе многоканальным методом задержанных совпадений в пересекающихся атомном и электронном пучках были измерены времена жизни 16 возбужденных уровней Ть I, расположенных в области $23043-28065 \text{ см}^{-1}$, а также трех уровней Ть II с энергией 28209, 28339 и 28489 см^{-1} .

В таблице приведены времена жизни возбужденных уровней Ть I и Ть II, полученные в настоящей работе. Значения τ первых 16 уровней относятся к Ть I, а трех последних к Ть II. Длины волн и их классификация, а также конфигурация верхних уровней взяты из таблиц [7, 8].

Как и в случае исследования других редкоземельных элементов, в настоящей работе нами изучалось влияние пленения излучения на измеряемые времена жизни при рабочих температурах источника атомного пучка от 1450 до 1750°C по самой сильной линии $\lambda=4326 \text{ \AA}$ Ть I. При вышеуказанных температурах заметного влияния пленения излучения обнаружено не было.

Времена жизни возбужденных уровней Tb

$\lambda, \text{Å}$	Переход	Конфигурация верхнего уровня	Терм	J	$\tau, \text{нс}$	
Tb I	4338.41	0—23043	$4f^9 ({}^6H_{15/2}^0) 6s6p ({}^1P_1^0)$	(15/2, 1)	13/2	13.5 ± 2.5
	4326.43	0—23107	$4f^9 ({}^6H_{13/2}^0) 6s6p ({}^1P_1^0)$	(15/2, 1)	17/2	9.2 ± 0.6
	4318.83	0—23148	$4f^9 ({}^6H_{15/2}^0) 6s6p ({}^1P_1^0)$	(15/2, 1)	15/2	10.1 ± 0.6
	4298.36	462—23720			13/2	34.5 ± 0.5
	4158.53	285—24326			15/2	23 ± 2
	4105.37	285—24637			13/2	17 ± 1
	4061.58	462—25076			15/2	10.9 ± 0.4
	4024.77	510—25349			9/2	19 ± 0.3
	4423.10	2272—25374			13/2	61 ± 2
	4356.81	2272—25718	$4f^9 ({}^6H_{13/2}^0) 6s6p ({}^1P^0)$	(13/2, 1)	13/2	11.3 ± 0.4
	3901.33	462—26087			17/2	10.1 ± 0.4
	4203.74	2310—26092			11/2	15.5 ± 0.5
	3830.26	285—26386			13/2	8.7 ± 0.6
	3669.64	285—27528			13/2	10.2 ± 0.7
	3638.89	462—27935			13/2	18 ± 0.4
	3745.04	1371—28065			11/2	10.0 ± 0.3
	Tb II	3676.35	1016—28209	$4f^9 ({}^6H_{15/2}^0) 6p_{3/2}$	(15/2, 3/2)	7
3658.88		1016—28339			6	10.8 ± 0.5
3509.17		0—28489	$4f^9 ({}^6H_{15/2}^0) 6p_{3/2}$	(15/2, 3/2)	9	9.8 ± 0.3

Литература

- [1] C. H. Corliss, W. R. Bosman. Experimental transition probabilities for spectral lines of seventy elements. NBS, Washington, 1962.
- [2] C. H. Corliss. J. Quant. Spectr. Rad. Trans, 8, 1185, 1968.
- [3] P. F. A. Klinkenberg. Physica, 32, 1113, 1966.
- [4] P. F. A. Klinkenberg. Physica, 32, 1617, 1966.
- [5] Б. В. Львов. Автореф. докт. дисс., Л., 1972.
- [6] P. F. A. Klinkenberg, T. A. M. van Kleef. Physica, 50, 625, 1970.
- [7] W. F. Meggers, C. H. Corliss, B. F. Scribner. Tables of spectralline intensities, NBS—145, Part 1, Washington, 1975.
- [8] W. C. Martin, R. Zalubas, L. Hagan. Atomic energy levels the rare—earth elements, NBS, Washington, 1978.

Поступило в Редакцию 18 мая 1981 г.

УДК 539.186.2

ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУЖДЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОГО АЗОТА
ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ

И. П. Богданова, Г. В. Ефремова и В. И. Яковлева

В предыдущих работах по изучению свечения атомарных газов в трубке с электронной пушкой [1] показано, что при определенных условиях заселение атомарных уровней может происходить сложным образом. Так, в ряде случаев удалось установить, что наряду с электронным возбуждением существенный вклад в заселение атомарных состояний вносит диссоциация ионно-молекулярных образований [1, 2]. В связи с этим представляет интерес изучение процессов, протекающих при прохождении электронного пучка в молекулярных газах.

В настоящей работе в качестве объекта исследования был N_2 . Опыты проводились в трубке возбуждения с электронной пушкой, конструкция которой описывалась ранее [2]. Трубка возбуждения могла работать как при непрерывном прохождении электронного тока в зоне наблюдения A_3-A_4 (постоянный режим работы трубки), так и в импульсном ($f=200$ кГц, $T=10$ нс).