

Литература

- [1] Е. Б. Александров, О. Б. Константинов, В. И. Перель, В. А. Ходовой. ЖЭТФ, 45, 503, 1963.  
 [2] С. Landre, С. Cohen-Tannoudji, J. Dupont-Roc, S. Haroche. Compt. rend., 279, 339В, 1970.  
 [3] С. Cohen-Tannoudji, S. Haroche. J. Phys., 30, 125, 1969.  
 [4] С. Cohen-Tannoudji, S. Haroche. J. Phys., 30, 153, 1969.  
 [5] С. Landré, С. Cohen-Tannoudji, Т. Dupont-Roc, S. Haroche. J. Phys., 31, 971, 1970.

Поступило в Редакцию 6 мая 1972 г.

УДК 539.184

ВЕРОЯТНОСТИ ПЕРЕХОДОВ НЕКОТОРЫХ ЛИНИЙ  
 КгII и ХеII

В. П. Подбиралина, Ю. М. Смирнов и Н. В. Стегнова

Недавно появилась работа, в которой сообщалось об экспериментальном определении вероятностей переходов 15 линий КгII и 11 линий ХеII, лежащих в видимой области спектра [1]. Нами определены вероятности переходов для 16 линий КгII и 9 линий ХеII.

Таблица 1

Ион	$\lambda, \text{Å}$	Переход	J	$A_{ki}$ ( $10^8 \text{ сек.}^{-1}$ )
Кг II	5568.65	$4d^4D - 5p^4D^0$	5/2-3/2	0.025
	5022.40	$5s^2P - 5p^4D^0$	3/2-3/2	0.138
	4292.92*	$5s^4P - 5p^4D^0$	3/2-3/2	0.45
	3912.59	$5s^4P - 5p^4D^0$	5/2-3/2	0.158
	4825.18	$5s^2P - 5p^4S^0$	1/2-3/2	0.33
	4300.49*	$5s^4P - 5p^4S^0$	3/2-3/2	0.24
	4145.12	$5s^4P - 5p^4S^0$	1/2-3/2	0.23
	3460.09	$5s^4P - 5p^4S^0$	5/2-3/2	0.097
	4615.28	$5s^2P - 5p^2P^0$	3/2-3/2	0.99
	4436.81*	$5s^4P - 5p^2P^0$	1/2-3/2	0.89
	3661.00	$5s^4P - 5p^2P^0$	5/2-3/2	0.28
	4475.00*	$6s^1^2D - 5p^2P^0$	5/2-3/2	1.46
	4422.70	$5s^1^2D - 5p^2P^0$	3/2-3/2	0.60
	3517.37	$4d^4D - 5p^2P^0$	1/2-3/2	0.045
	3150.93	$5s^2P - 5p^2P^0$	3/2-3/2	0.045
	2847.36	$5s^4P - 5p^2P^0$	3/2-3/2	0.130
2426.36	$4p^6^2S - 5p^2P^0$	1/2-3/2	0.093	
4633.88*	$5s^1^2D - 5p^2F^0$	3/2-5/2	2.54	
3256.67	$5s^2P - 5p^2F^0$	3/2-5/2	0.045	
5208.32*	$5s^4P - 5p^4P^0$	3/2-3/2	1.19	
4658.87	$5s^4P - 5p^4P^0$	5/2-3/2	2.72	
3953.59	$4p^6^2S - 5p^4P^0$	1/2-3/2	0.26	
Хе II	4416.07	$6p^2D^0 - 14$	3/2-5/2	2.76
	4223.00*	$6p^2P^0 - 14$	3/2-5/2	0.77
	3951.61	$6p^4S^0 - 14$	3/2-5/2	0.066
	5472.61	$5d^4D - 6p^4D^0$	7/2-7/2	0.61
	5191.37*	$6s^4P - 6p^4D^0$	1/2-1/2	1.50
	4844.33*	$6s^4P - 6p^4D^0$	5/2-7/2	1.66
	4674.56	$5d^4D - 6p^4D^0$	5/2-3/2	0.118
	4603.03*	$6s^4P - 6p^4D^0$	3/2-3/2	0.49
	3384.13	$5p^6^2S - 6p^4D^0$	1/2-1/2	0.092
	4921.48*	$6s^2P - 6p^2D^0$	3/2-5/2	1.85
	3612.37	$5d^4D - 6p^2D^0$	7/2-5/2	0.180
4633.30	$5d^4F - 6p^2D^0$	5/2-5/2	0.25	
5260.44*	$6s^2P - 6p^2P^0$	1/2-3/2	0.058	
4524.21	$6s^4P - 6p^2P^0$	1/2-3/2	0.20	
6051.15	$5d^4D - 6p^4P^0$	7/2-5/2	1.93	
5292.22*	$6s^4P - 6p^4P^0$	5/2-5/2	1.77	



Как известно, отношение интенсивностей двух линий, имеющих общий верхний уровень

$$\frac{I_{ki}}{I_{kl}} = \frac{A_{ki} \nu_{ki}}{A_{kl} \nu_{kl}} \quad (1)$$

( $A_{ki}$ ,  $A_{kl}$  — вероятности спонтанных переходов с уровня  $k$  на уровни  $i$ ,  $l$  и  $\nu_{ki}$ ,  $\nu_{kl}$  — соответствующие частоты), не зависит от заселенности уровня  $k$  и от условий его возбуждения.

Нами были измерены относительные интенсивности ряда линий KгII, ХеII при их возбуждении монокинетичным электронным пучком. Сведения о высоковакуумной установке, на которой проводились измерения, содержатся в работе [2]. При исследовании возбуждения криптона его давление в камере столкновений не превосходило  $5 \cdot 10^{-4}$  тор, а для ксенона  $3 \cdot 10^{-4}$  тор; плотность тока в пучке возбуждающих электронов была  $1 \text{ ма/см}^2$ . Были отобраны линии, имеющие общие верхние уровни с исследованными в работе [1], и для этих линий из соотношения (1) определены вероятности переходов.

Известное соотношение

$$\tau_k = \frac{1}{\sum_i A_{ki}} \quad (2)$$

позволяет определить радиационное время жизни уровня  $k$ , если известны вероятности переходов на все нижележащие уровни  $i$ . Прямые измерения  $\tau_k$  для некоторых уровней KгII были выполнены в работе [3]. Мы рассчитали радиационные времена жизни для уровней KгII, используя наши данные об  $A_{ki}$ . Вклад слабых линий, для которых вероятности переходов не были нами определены, оценивался по интенсивности линий, указанной в [4]. Имеет место систематическое расхождение в 2–3 раза. Погрешность определения  $\tau_k$  в работе [3] составляет 15%; погрешность наших измерений относительной интенсивности не превышает 5%.

Абсолютные значения  $A_{ki}$  в работе [1] определены с погрешностью 60% для большинства линий (для слабых линий 90%); таким образом, масштаб абсолютных значений в этой работе установлен недостаточно надежно. Для снижения систематической погрешности наших результатов масштаб абсолютных значений  $A_{ki}$ , рассчитанный на основании данных работы [1], должен быть уменьшен в 2.6 раза. Величины  $A_{ki}$ , определенные нами, приведены в табл. 1; звездочкой отмечены линии, для которых выполнены измерения в [1]. В табл. 2 рассчитанные нами радиационные времена жизни для трех уровней KгII сопоставляются с результатами работы [3].

Таблица 2

Уровень	J	$\tau_k$ , нсек.	
		наши измерения	[3]
$5p^4S^0$	3/2	6.0	$6.0 \pm 0.9$
$5p^4D^0$	3/2	8.2	$7.2 \pm 0.7$
$5p^2P^0$	3/2	4.2	$6.0 \pm 0.9$

Мы благодарим В. А. Фабриканта за внимание к нашей работе и Ю. И. Малахова за полезные обсуждения.

#### Литература

- [1] М. А. Левченко. Изв. вузов, № 10 (113), 147, 1971.
- [2] Ю. М. Смирнов, Ю. Д. Шаронов. Опт. и спектр., 30, 4101, 1971.
- [3] Ю. И. Малахов. Автореф. канд. дисс., М., 1971.
- [4] А. Р. Стриганов, Н. С. Свентицкий. Таблицы спектральных линий. Атомиздат, М., 1966.

Поступило в Редакцию 10 мая 1972 г.

УДК 621.373 : 535

## ДВУХЧАСТОТНЫЙ ЛАЗЕР НА СТЕКЛЕ, АКТИВИРОВАННОМ НЕОДИМОМ

Р. Б. Андреев и В. Д. Волосов

В выполненных нами ранее работах [1–3] показано, что для проведения ряда исследований в нелинейной оптике весьма плодотворным является метод, основанный на использовании двухчастотного лазерного излучения. В частности, при использовании