

вают, что эффективность взаимодействия, приводящего к триплет-триплетной аннигиляции, зависит от положения молекул активатора в кристаллической матрице.

#### Литература

- [1] С. Паркер. Фотолюминесценция растворов. «Мир», М., 1972.
- [2] Э. В. Шпольский. Усп. физ. наук, *71*, 215, 1960; *77*, 321, 1962; *80*, 255, 1963.
- [3] F. Duru, V. Rousset. C. R. Acad. sci., *261*, 3075, 1965.
- [4] S. Czarneki. Bull. Akad. polon. sci. Sér. sci. math., astron. et phys., *9*, 561, 1961.
- [5] Р. И. Персонов. Изв. АН СССР, сер. физ., *24*, 621, 1960.
- [6] Э. В. Шпольский, Л. А. Климова, Р. И. Персонов. Опт. и спектр., *13*, 343, 1962.
- [7] Э. В. Шпольский, Л. А. Климова. ДАН СССР, *111*, 1227, 1956.
- [8] В. С. Лебедев, В. Д. Лысов. ПТЭ, № 6, 97, 1975.
- [9] Р. И. Персонов, В. В. Солодунов. ФТТ, *10*, 1848, 1968.
- [10] W. R. Dawson, J. L. Kropp. J. Phys. Chem., *73*, 17 52, 1969.

Поступило в Редакцию 5 июня 1980 г.

УДК 539.184.52

### РАДИАЦИОННЫЕ ВРЕМЕНА ЖИЗНИ ВОЗБУЖДЕННЫХ $n^2D_j$ ( $n=6\div 8$ ) СОСТОЯНИЙ АТОМОВ ЗОЛОТА

Г. Л. Плехоткина

Для изучения радиационных времен жизни возбужденных  $n^2D_j$  ( $n=6\div 8$ );  $6p^4F_{7/2}^0$  и  $8s^2S_{1/2}$  состояний Au I, представляющих интерес в связи с осуществлением лазерной генерации на атомарных парах золота [1-4], в настоящей работе использовался импульсный вариант многоканального метода задержанных совпадений с пересекающимися атомным и электронным пучками [5]. Спектр предварительно очищенного золота, полученный при постоянном возбуждении атомов электронным пучком, не содержал линий других химических элементов. Экспериментальная установка и методика обработки полученных результатов аналогичны [6].

В настоящей работе впервые получены значения радиационных времен жизни  $\tau_k$  для семи возбужденных состояний атома золота. Результаты представлены в таблице, причем указанный доверительный интервал соответствует доверительной вероятности 0.95, а классификация спектральных термов Au I проведена с учетом работы [7].

Радиационные времена жизни возбужденных состояний атома золота

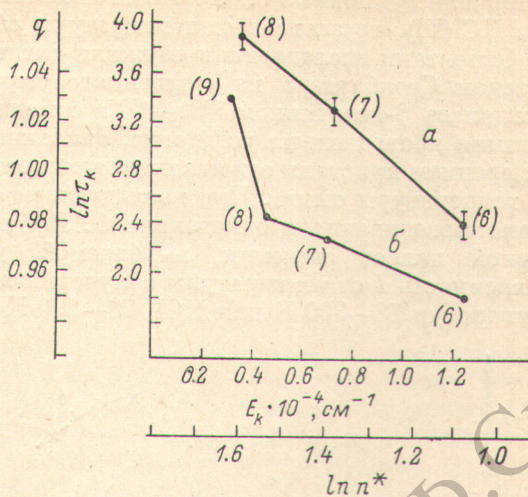
Возбужденное состояние	Длина волны, Å	Оптический переход	Радиационное время жизни, нс
$8d^2D_{5/2}$	3467.23	$6p^2P_{3/2}^0 \leftarrow 8d^2D_{5/2}$	$49 \pm 5$
$7d^2D_{5/2}$	3795.95	$6p^2P_{3/2}^0 \leftarrow 7d^2D_{5/2}$	$27.6 \pm 3.0$
$7d^2D_{3/2}$	3320.17	$6p^2P_{1/2}^0 \leftarrow 7d^2D_{3/2}$	$28 \pm 3$
$6d^2D_{5/2}$	4792.61	$6p^2P_{3/2}^0 \leftarrow 6d^2D_{5/2}$	$11.3 \pm 1.0$
$6d^2D_{3/2}$	4065.09	$6p^2P_{1/2}^0 \leftarrow 6d^2D_{3/2}$	$11.7 \pm 1.1$
$6p^4F_{7/2}^0$	2748.26	$6s^2^2D_{5/2} \leftarrow 6p^4F_{7/2}^0$	$83.0 \pm 8.1$
$8s^2S_{1/2}$	3650.79	$6p^2P_{1/2}^0 \leftarrow 8s^2S_{1/2}$	$52.9 \pm 5.7$

Из анализа данных таблицы, видно, что радиационные времена жизни возбужденных  $6d^2D_{3/2, 5/2}$  состояний Au I совпадают в пределах погрешности измерений.



По результатам, представленным в таблице, для трех членов ( $n=6, 7, 8$ ) спектральной серии  $nd^2D_{3/2}$  атома золота построены графики зависимости экспериментального значения радиационного времени жизни  $\tau_k$  от эффективного главного квантового числа  $n^*$  (кривая *a* на рисунке) и для четырех членов ( $n=6, 7, 8, 9$ ) той же спектральной серии — эффективного орбитального параметра  $q$  [8, 9] от энергии возбужденного состояния

*a* — зависимость экспериментального значения радиационного времени жизни  $\tau_k$  от эффективного квантового числа для трех членов ( $n=6, 7, 8$ ) спектральной серии  $nd^2D_{3/2}$  атома золота. *b* — зависимость эффективного орбитального параметра  $q$  от энергии возбужденного состояния для четырех членов ( $n=6, 7, 8, 9$ ) той же спектральной серии.



(кривая *b* на том же рисунке). Экстраполяция графика зависимости  $\tau_k$  ( $n^*$ ) (см. рисунок, кривая *a*) на возбужденное состояние  $9d^2D_{3/2}$  дает для него значение  $\tau \sim 80$  нс, которое будет значительно отличаться от экспериментального. На это указывает нарушение линейности изменения параметра  $q$  с  $E_k$  для состояния  $9d^2D_{3/2}$  (см. рисунок, кривая *b*).

В заключение автор считает своим долгом выразить благодарность А. Л. Ошеровичу за ряд полезных замечаний при обсуждении результатов.

#### Литература

- [1] С. В. Маркова, В. М. Черезов. Квант. электрон., 4, 614, 1977.
- [2] М. М. Калугин, С. Е. Потапов, М. В. Тютчев. Письма ЖТФ, 6, 280, 1980.
- [3] М. М. Калугин, С. Е. Потапов, М. В. Тютчев. Письма в ЖТФ, 6, 284, 1980.
- [4] Справочник по лазерам. Пер. с англ. под ред. А. М. Прохорова. 1, 190, 1978.
- [5] А. Л. Ошерович, Я. Ф. Веролайнен. В кн.: Проблемы атмосферной оптики, 80. Изд. ЛГУ, Л., 1979.
- [6] А. Л. Ошерович, Г. Л. Плехоткина, В. Р. Обидин. Опт. и спектр., 50, в. 6, 1981.
- [7] С. Е. Моорге. Atomic Energy Levels. — Cir. Nat. Bur. Stand. 467, 1958, v. III, p. 186—190.
- [8] П. Ф. Груздев, А. И. Шерстюк. Опт. и спектр., 44, 617, 1976.
- [9] П. Ф. Груздев, Н. В. Афанасьева. Опт. и спектр., 45, 631, 1978.

Поступило в Редакцию 5 октября 1980 г.

УДК 535.376 : 548.0

### О ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ИНТЕНСИВНОСТИ РАДИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ЩЕЛОЧНО-ГАЛОИДНЫХ КРИСТАЛЛОВ, АКТИВИРОВАННЫХ $\text{Eu}^{2+}$

В. П. Авдонин и А. П. Недашковский

В щелочно-галлоидных кристаллах (ЩГК), активированных редкоземельными элементами, интенсивность радиолюминесценции ( $I$ ) и светосумма, запасенная при облучении ( $Q$ ), зависят от температуры возбуждения сложным образом. В этих кристаллофосфорах при изменении тем-