

- [3] В. А. Гончаров, Г. М. Зверев, А. Д. Мартынов, *Опт. и спектр.*, 32, 218, 1972.
 [4] А. М. Бонч-Бруевич, Т. К. Разумова, Г. М. Рубанова. *Опт. и спектр.*, 32, 362, 1972.

Поступило в Редакцию 23 сентября 1972 г.

УДК 539.186.2

ВОЗБУЖДЕНИЕ Ag III ЭЛЕКТРОННЫМ УДАРОМ

Г. С. Ростовикова, В. П. Самойлов и Ю. М. Смирнов

В последние годы в оптических квантовых генераторах получена генерация на переходах, принадлежащих двухзарядным и многозарядным ионам тяжелых инертных газов. Однако элементарные процессы возбуждения ионов в настоящее время исследованы очень мало, причем все имеющиеся результаты относятся к исследованию возбуждения однозарядных ионов.

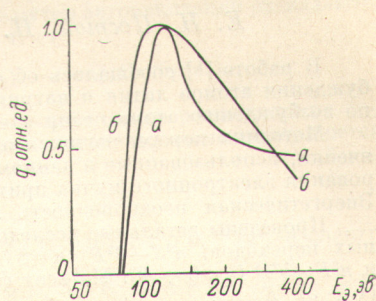
Нами измерены сечения прямого возбуждения линий Ag III электронным ударом из основного состояния атома аргона, т. е. возбуждения с одновременной двукратной ионизацией. Работа выполнена на сверхвысоковакуумной установке, о характеристике

Таблица 1
Эффективные сочетания возбуждения линий Ag III

№ п/п.	λ , Å	Переход	E_{\max} , эВ	q_{\max} , 10^{-20} см ²	Форма
1	2343.6	$4p'^3F-4d'^3D^{\circ}$	110	0.625	a
2	2351.67	$4p'^3F-4d'^3D^{\circ}$	100	0.335	a
3	2352.33	$4p'^3F-4d'^3D^{\circ}$			
4	2360.26	$4p'^3F-4d'^3D^{\circ}$	100	0.774	a
5	2404.50	$4p'^3D-4d'^3F^{\circ}$	130	4.18	б
6	2404.98	$4p'^3D-4d'^3F^{\circ}$			
7	2421.81	$4p'^3F-4d'^3G^{\circ}$	120	0.264	б
8	2423.52	$4p'^3F-4d'^3G^{\circ}$			
9	2423.93	$4p'^5P-4d'^5D^{\circ}$	120	0.495	a
10	2424.27	$4p'^5P-4d'^5D^{\circ}$			
11	2424.49	$4p'^5P-4d'^5D^{\circ}$			
12	2427.20	$4p'^3F-4d'^3G^{\circ}$	110	0.628	б
13	2443.69	$4p'^3P-5s'^3D^{\circ}$	140	0.646	a
14	2454.63	$4p'^3P-4d'^3S^{\circ}$	120	0.159	a
15	2518.26	$3d'^3F^{\circ}-4p'^3F$	100	0.188	б
16	2524.48	$3d'^3F^{\circ}-4p'^3F$	140	0.0687	б
17	2563.29	$3d'^3F^{\circ}-4p'^3D$	120	0.20	a
18	2580.17	$3d'^3F^{\circ}-4p'^3D$	150	0.40	б
19	2583.39	$3d'^3S^{\circ}-4p'^3P$			
20	2724.84	$3d'^3D^{\circ}-4p'^3D$	120	0.114	a
21	2743.89	$3d'^3D^{\circ}-4p'^3D$	100	0.048	a
22	2762.23	$4s'^3P^{\circ}-4p'^3P$	140	0.303	a
23	2807.02	$4s'^3P^{\circ}-4p'^3P$	100	0.0897	a
24	2884.12	$4s'^3D^{\circ}-4p'^3P$	110	0.406	a
25	3036.96	$4s'^3P^{\circ}-4p'^3D$	120	0.238	б
26	3064.77	$4s'^3P^{\circ}-4p'^3D$	120	0.0177	б
27	3110.41	$3d'^3D^{\circ}-4p'^3P$	120	0.243	a
28	3157.42	$4s'^3P^{\circ}-4p'^3S$	150	0.094	б
29	3285.85	$4s'^5S^{\circ}-4p'^5P$	100	0.214	a
30	3311.25	$4s'^5S^{\circ}-4p'^5P$	120	0.238	a
31	3323.59	$3d'^3D^{\circ}-4p'^3D$	100	0.0476	б
32	3358.49	$4s'^3D^{\circ}-4p'^3F$	150	0.203	б
33	3361.28	$4s'^3D^{\circ}-4p'^3F$			
34	3391.85	$3d'^3P^{\circ}-4p'^3P$	110	0.0863	б
35	3514.18	$4s'^3S^{\circ}-4p'^3P$	140	0.139	б
36	3800.25	$3d'^3P^{\circ}-4p'^3D$	120	0.105	б
37	3815.70	$3d'^3P^{\circ}-4p'^3D$	120	0.141	б
38	3874.22	$3d'^3P^{\circ}-4p'^3D$	120	0.143	б
39	3907.84	$3d'^3P^{\circ}-4p'^3D$	120	0.691	б
40	4127.19	$4s'^3P^{\circ}-4p'^3P$	100	2.47	a

ках которой сообщалось ранее [1]. Измерения проводились в области спектра 2300 ÷ 6100 Å при изменении энергии электронов от пороговой до 400 эв. Давление аргона при измерениях не превосходило $8 \cdot 10^{-4}$ тор.

Измерены сечения возбуждения 85 линий Ag III, из которых 52 не отождествлены. Калибровка абсолютных величин сечений проводилась по 32 сильным линиям Ag I и Ag II, возбуждение которых исследовалось одновременно. Вводились поправки, учитывающие изменение пропускания монохроматора и относительной чувствительности фотоумножителя в различных областях спектра. В табл. 1 приведены основные сведения об отождествленных линиях Ag III. Отождествление в видимой области (начиная с 4200 Å) невозможно ввиду отсутствия в настоящее время спектроскопических данных [2]. Наиболее типичные формы функций возбуждения линий Ag III представлены на рисунке (на рисунке приняты те же обозначения, что и в графе «форма» табл. 1).



Все сечения возбуждения приведены в табл. 1. без учета фактора ветвления ввиду почти полного отсутствия данных о вероятностях переходов Ag III [3]. Однако результаты измерений радиационных времен жизни Ag III, полученные в последнее время [4], дают возможность, с использованием наших данных об относительных интенсивностях спектральных линий, рассчитать вероятности переходов для ряда линий Ag III, имеющих общие верхние уровни. Результаты расчета приведены в табл. 2; для сравнения приведены значения вероятностей переходов, содержащиеся в [3]. Там же даны сечения возбуждения Q'_k с учетом фактора ветвления (при этом вклад каскадных переходов не вычитался). Для учета слабых линий, не регистрируемых в условиях нашего эксперимента, а также расположенных в вакуумной ультрафиолетовой области спектра, вводилась поправка на основании относительных интенсивностей, приведенных в [2].

Благодарим В. А. Фабриканта за интерес к нашей работе и Т. С. Старикову за помощь в проведении измерений.

Таблица 2
Вероятности переходов и сечения возбуждения Ag III

Переход	$\lambda, \text{Å}$	$A_{ki}, 10^8 \text{ сек.}^{-1}$		$Q'_k, 10^{-20} \text{ см}^2$
		наши данные	[3]	
$3d^5D_4^0 - 4p^5P_3$	1669.4	—	0.062	} 0.68
$3d^5D_3^0 - 4p^5P_3$	1669.3	—	0.43	
$3d^5D_2^0 - 4p^5P_3$	1669.6	—	1.7	
$4s^5S_3^0 - 4p^5P_3$	3285	2.19	2.0	
$3d^5D_0^0 - 4p^5P_1$	1675	—	0.97	} 0.52
$4s^5S_2^0 - 4p^5P_1$	3311	1.74	2.0	
$3d^3F_4^0 - 4p^3D_3$	2563	0.80	—	} 2.21
$3d^3F_3^0 - 4p^3D_3$	2580	1.6	—	
$3d^3D_2^0 - 4p^3D_3$	2660	—	0.055	
$3d^3D_3^0 - 4p^3D_3$	2724	0.46	0.42	
$3d^3S_1^0 - 4p^3P_2$	2583	0.44	—	} 0.81
$3d^3P_2^0 - 4p^3P_2$	3391	0.19	0.19	
$4p^5P_2 - 4d^5D_3^0$	2415	—	—	} 1.07
$4p^5P_3 - 4d^5D_3^0$	2424	2.43	—	

Литература

- [1] В. М. Смирнов, Ю. Д. Шаронов. Опт. и спектр., 30, 1001, 1971.
- [2] А. П. Стриганов, Н. С. Свентицкий. Таблицы спектральных линий. Атомиздат, М., 377, 1696.
- [3] W. L. Wiese, M. W. Smith, B. M. Miles. Atomic transition probabilities. Vol. 2. NBS, Washington, p. 212, 1970.
- [4] T. Fank, S. Bashkin, W. S. Bickel. JQSRT, 10, 1241, 1970.

Поступило в Редакцию 9 ноября 1972 г.