

Н. М. АНТОНЬЕВА, А. А. БАШИЛОВ и Б. С. ДЖЕЛЕПОВ

β-СПЕКТР Ag¹¹⁰

(Представлено академиком П. И. Лукирским 29 XII 1950)

Излучение Ag¹¹⁰ изучалось в последнее время многими авторами⁽¹⁾.

Мы исследовали β-спектр Ag¹¹⁰ при помощи кэтрона⁽²⁾. При изучении различных участков спектра были использованы три источника, все они имели одинаковую ширину (0,8 мм), но разную поверхностную плотность — 0,6; 6 и 34 мг/см². Препараторы были нанесены на цапоновую пленку 3 μ. Разрешающая способность спектрометра в этих опытах была равна 0,5%; однако вследствие большой толщины источника экспериментальная полуширина линий превышает это значение. Щель перед счетчиковой камерой имела ширину 0,8 мм и была заклеена коллодиевой пленкой с поверхностной плотностью 0,1 мг/см² в одних сериях измерений и 0,2 мг/см² в других. Регистрация электронов производилась как при помощи одиночного счетчика, так и по методу совпадений.

Общий вид полученного спектра изображен на рис. 1 в равных интервалах $H\rho$. β-спектр Ag¹¹⁰ состоит из многих компонент, сильно отличающихся по жесткости и интенсивности. На фоне этих спектров нами измерено 25 конверсионных линий, также сильно отличающихся по высоте. Отдельные, наиболее интересные участки спектра приведены на рис. 3 и 4 в измененных масштабах. Три основные компоненты β-спектра с верхними границами 88 ± 3 ; 520 ± 10 и 2885 ± 25 кэв и относительными интенсивностями 65:33:2 отчетливо видны на рис. 1 (отношение интенсивностей β-спектров не может претендовать на большую точность вследствие трудности определения интенсивности мягкой компоненты). Если, однако, исключив конверсионные линии, построить диаграмму Ферми (см. рис. 2), то нетрудно установить, что прямолинеен только последний участок диаграммы от 2000 до 2800 кэв. Около 2000 и 1400 кэв на диаграмме заметны переломы; ниже 520 кэв диаграмма Ферми криволинейна.

При современном состоянии теории β-спектров разложить экспериментальный спектр на компоненты и определить соотношение интенсивностей спектров с близкими границами практически невозможно; поэтому в названное выше число 2% мы включили все три жестких спектра.

Первая группа конверсионных электронов, состоящая из трех линий, расположена около 100 кэв. Электронные линии имеют энергии 90,4; 112,4 и 115,4 кэв. Несомненно, что эти линии получаются в результате конверсии γ-лучей на K-, L- и M-оболочках. Разность энергий электронов с K- и L-оболочками скорее соответствует конверсии в серебре, чем в кадмии. В соответствии с этим мы приняли, как наиболее вероятное, значение энергии γ-квантов 116 ± 1 кэв.

Вторая группа конверсионных электронов расположена около 420 кэв (см. рис. 3 a). Повидимому, это K- и L-электроны от γ-линии $h\nu = 447 \pm 2$ кэв.

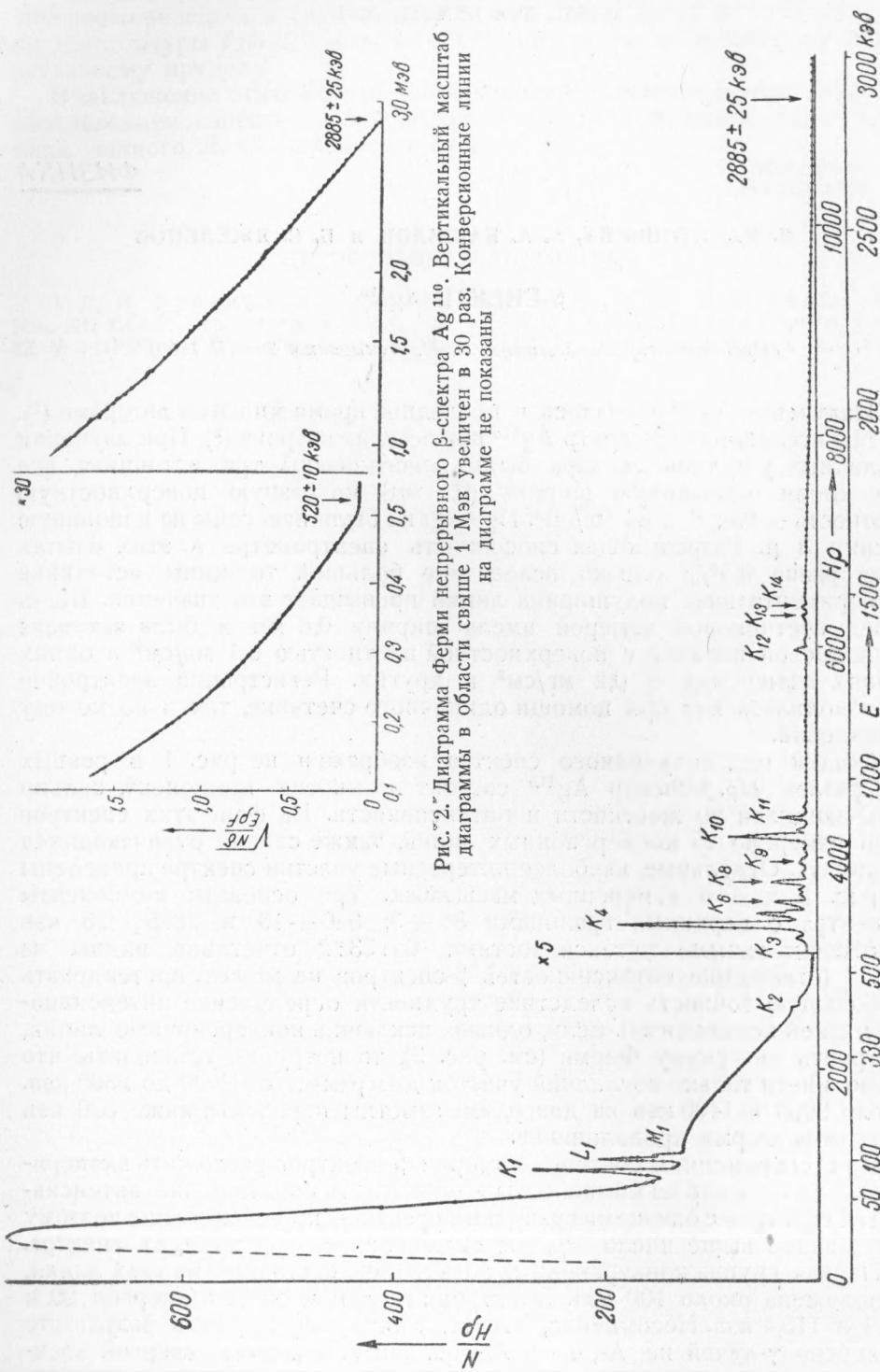


Рис. 1. Общий вид β -спектра Ag¹¹⁰. Начиная с значения $H_\phi = 3120 \text{ г} \cdot \text{см}$, вертикальный масштаб увеличен в 5 раз

Рис. "2." Диаграмма Ферми непрерывного β -спектра Ag¹¹⁰. Вертикальный масштаб диаграммы в области выше 1 Мэв увеличен в 30 раз. Конверсионные линии на диаграмме не показаны

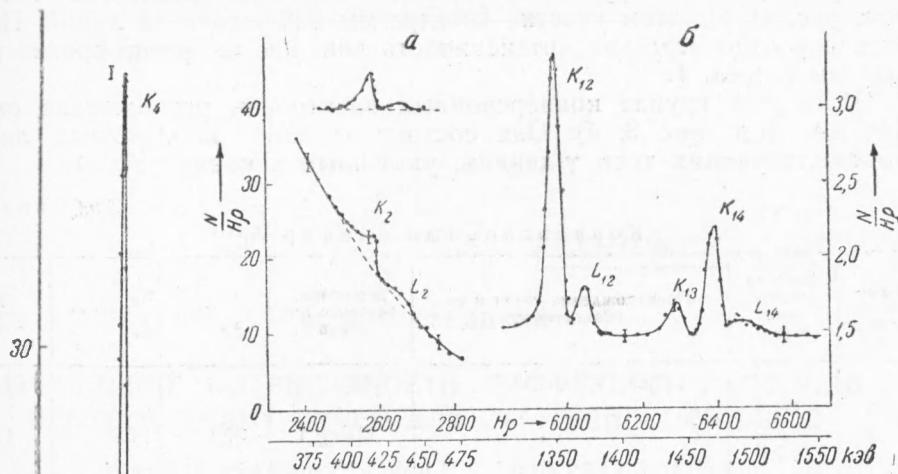


Рис. 3. Группы слабых конверсионных линий в спектре Ag^{110} .
 a — линии конверсии γ -лучей $h\nu_2 = 447$ кэв на K - и L -оболочках кадмия; в верхней части рисунка те же линии после вычитания непрерывного β -спектра в прежнем масштабе; b — группа жестких конверсионных линий γ -лучей $h\nu_{12} = 1386$ кэв, $h\nu_{13} = 1480$ кэв и $h\nu_{14} = 1506$ кэв на K - и L -оболочках кадмия

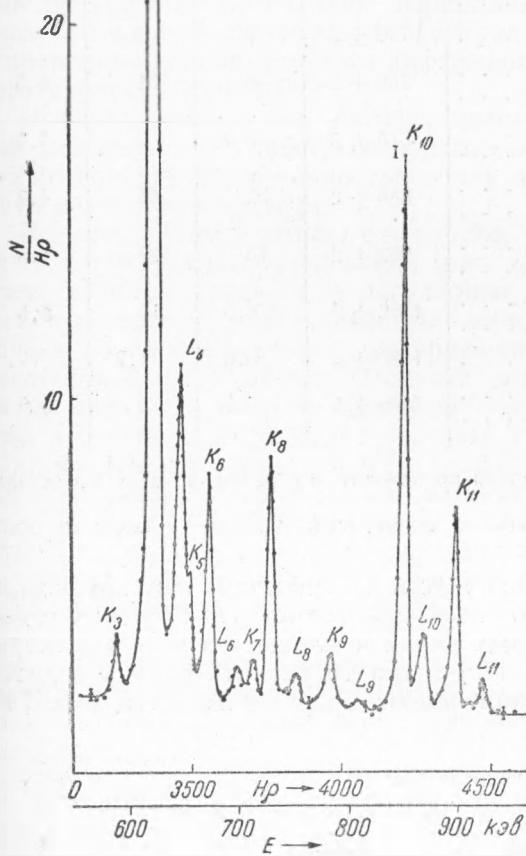


Рис. 4. Группа близких конверсионных линий γ -лучей от $h\nu_3$ до $h\nu_{11}$ на K - и L -оболочках кадмия, расположенных в средней части β -спектра Ag^{110}

Третья большая группа линий расположена в интервале 580—940 кэв (см. рис. 4). На этом участке спектра мы наблюдали 15 линий. Положение и относительная интенсивность линий и их расшифровка приведены в табл. 1.

Четвертая группа конверсионных электронов расположена около 140 кэв (см. рис. 3, б). Она состоит из пяти электронных линий, соответствующих трем γ -линиям, указанным в конце табл. 1.

Таблица 1
Конверсионный спектр Ag^{10}

№ конверс. линии п/п.	Энергия конверс. линии в кэв	Происхождение линии и ее обозначение*	Вероятное значение $h\nu$ в кэв	$\frac{K}{K_0} 100$	$\frac{S_k}{S_\beta} 10^6 **$	$\frac{K}{L+M}$
1	90,4	$K_1 \dots \dots \dots \dots$				
2	112,5	$L_1 \dots \dots \dots \dots$	116 ± 1	300	550	1,8
3	115,4	$M_1 \dots \dots \dots \dots$				
4	420,1	$K_2 \dots \dots \dots \dots$	447 ± 2	17	35	—
5	443,5	$L_2 \dots \dots \dots \dots$				
6	591,5	$K_3 \dots \dots \dots \dots$	618 ± 2	3,5	6,5	—
7	628,1	$K_4 \dots \dots \dots \dots$	655 ± 1	100	200	4,3
8	654,6	$L_4 + M_4 \dots \dots \dots$				
9	660,8	$K_5 \dots \dots \dots \dots$	687 ± 2	8	16	—
10	679,5	$K_6 \dots \dots \dots \dots$	706 ± 2	16	32	6,6
11	705,5	$L_6 + M_6 \dots \dots \dots$				
12	713,7	$K_7 \dots \dots \dots \dots$	740 ± 2	3	5,5	—
13	732,6	$K_8 \dots \dots \dots \dots$				
14	758,0	$L_8 + M_8 \dots \dots \dots$	759 ± 2	16	31	6,5
15	788,0	$K_9 \dots \dots \dots \dots$				
16	815,2	$L_9 + M_9 \dots \dots \dots$	815 ± 2	3,7	7,5	4,1
17	856,1	$K_{10} \dots \dots \dots \dots$				
18	883,1	$L_{10} + M_{10} \dots \dots \dots$	883 ± 2	32	62	4,2
19	904,6	$K_{11} \dots \dots \dots \dots$	932 ± 2	13	23	6,5
20	931,3	$L_{11} + M_{11} \dots \dots \dots$				
21	1359,5	$K_{12} \dots \dots \dots \dots$	1386 ± 3	6,5	12	6,5
22	1385	$L_{12} + M_{12} \dots \dots \dots$				
23	1453,5	$K_{13} \dots \dots \dots \dots$	1480 ± 5	0,8	1,7	—
24	1479,5	$K_{14} \dots \dots \dots \dots$	1506 ± 5	2,5	5	4,5
25	1505	$L_{14} + M_{14} \dots \dots \dots$				

* В случае первой γ -линии конверсия происходит в серебре, во всех же остальных случаях в кадмии.

** Отношение площади конверсионной линии на K -оболочке к площади всего сплошного β -спектра.

Трудность определения интенсивности мягкой компоненты β -спектра ($E_2 = 88$ кэв) вносит некоторую неопределенность в значения отношений площадей K -конверсионных линий к площади всего β -спектра.

Из перечисленных в табл. 1 14 γ -линий 10 уже отмечались в литературе⁽³⁾. Новые четыре γ -линии имеют энергии $h\nu = 447, 618, 740$ и 1480 кэв.

Физический институт

Ленинградского государственного университета
им. А. А. Жданова

Поступило
27 X 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. Джелепов и С. Петрович, Усп. физ. наук, 40, 497 (1950). ² Б. Джелепов и А. Башилов, Изв. АН СССР, сер. физ., 14, № 3, 263 (1950). ³ K. Siegbahn, Phys. Rev., 77, 233 (1950).