

А. А. БАШИЛОВ, Н. М. АНТОНЬЕВА и А. В. ЗОЛОТАВИН

О СТРУКТУРЕ γ -ЛИНИЙ RaC

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 13 XII 1949)

1. При исследовании β -спектра RaC с помощью спектрометра Даниша Г. Д. Латышев и его сотрудники (¹⁻³) установили, что линии электронов конверсии γ -лучей с $h\nu = 606, 1120, 1238, 1414, 1760$ и 2200 кэВ значительно шире, чем следовало ожидать по расчетным

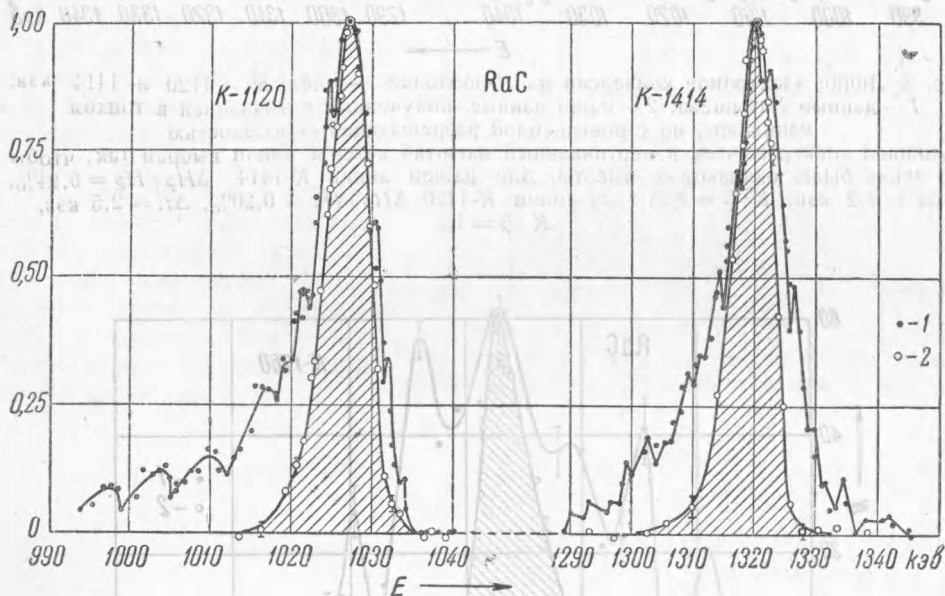


Рис. 1. Линии электронов конверсии на K-оболочке γ -лучей, $h\nu = 1120$ и 1414 кэВ. 1 — данные Латышева, 2 — наши данные, полученные с активным осадком EmRa. Сплошной спектр вычтен и вертикальный масштаб каждой линии выбран так, чтобы все линии были одинаковой высоты. Для обеих наших линий $\Delta H_p / H_p = 0,5\%$

данным их прибора. Кроме того, ими было наблюдеено, что на контур основной линии накладывается ряд весьма узких пиков, отстоящих один от другого в одних случаях на 6 кэВ, в других на 2,5 кэВ. Это интерпретировалось как тонкая структура γ -линий.

Ввиду фундаментального значения этой гипотезы мы решили исследовать структуру указанных линий: а) в условиях, когда исключено искажение линий стенками стеклянной ампулы, и б) в условиях большей разрешающей способности прибора.

2. В 1948 г. нами был построен β -спектрометр с улучшенной фокусировкой — кэтрон (⁴). При градуировке прибора были исследо-

ваны линии электронов конверсии различных, хорошо известных γ -лучей: 148 кэВ (линия F ThB), 328 кэВ (γ -лучи Au^{198} с энергией 411,2 кэВ), 422 кэВ (линия L ThC) и 2530 кэВ (линия X ThC). При этом

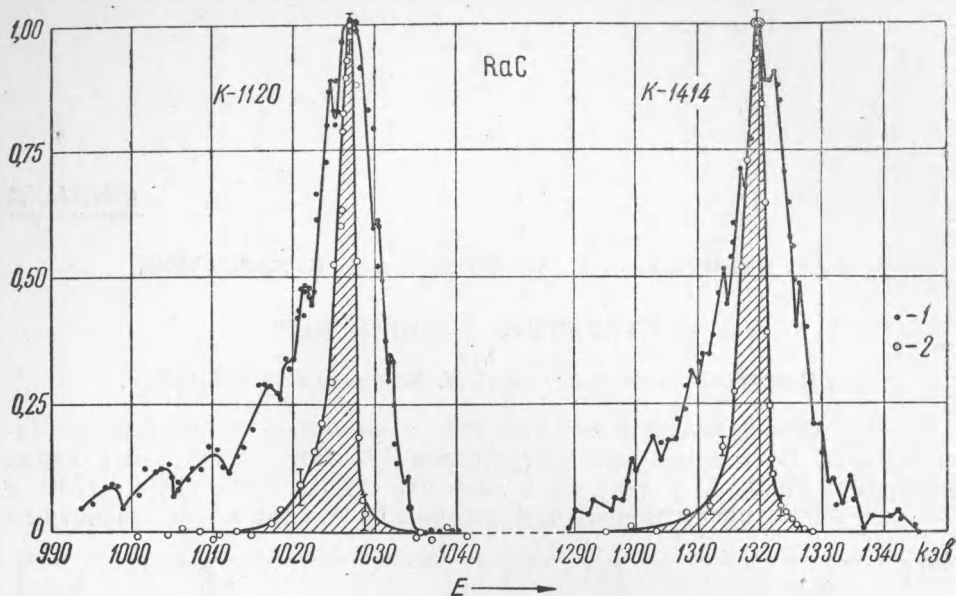


Рис. 2. Линии электронов конверсии на K -оболочке γ -лучей, $h\nu = 1120$ и 1414 кэВ. 1 — данные Латышева, 2 — наши данные, полученные с эманацией в тонком капилляре, но с повышенной разрешающей способностью. Сплошной спектр вычтен и вертикальный масштаб каждой линии выбран так, чтобы все линии были одинаковой высоты. Для нашей линии K -1414: $\Delta H_p / H_p = 0,24\%$, $\Delta E = 4,2$ кэВ, $K/\beta = 3,25$; для линии K -1120: $\Delta H_p / H_p = 0,20\%$, $\Delta E = 2,5$ кэВ, $K/\beta = 1,2$

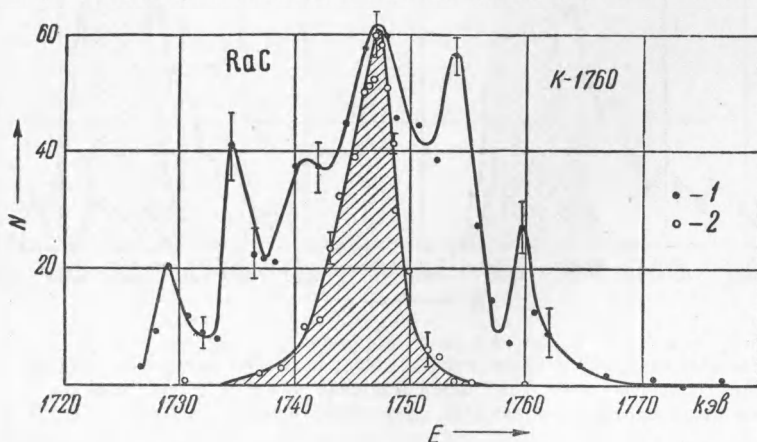


Рис. 3. То же, что на рис. 2, но для линии K -1760: $\Delta H_p / H_p = 0,23\%$, $\Delta E = 4,5$ кэВ, $K/\beta = 0,85$

во всех случаях экспериментально найденная по полуширине линии разрешающая способность прибора $\Delta H_p / H_p$ оказалась равной 0,5%. Это значение было получено и на ряде других линий, исследованных нами, в тех случаях, когда источник был достаточно тонким.

В этих условиях мы исследовали линии электронов конверсии γ -лучей RaC с энергиями 1120 и 1414 кэВ. Источником электронов

служил активный осадок EmRa, собранный на одной стороне алюминиевой фольги ($\sim 5 \mu$). Полученные результаты представлены на рис. 1. У обеих линий $\Delta H_{\rho} / H_{\rho}$, отвечающее полуширине линии, опять оказалось равным $0,5\%$.

В обоих случаях полученные нами линии значительно уже наблюдавшихся Г. Д. Латышевым и сотрудниками.

3. Для подтверждения и дальнейшего уточнения этого результата мы повысили разрешающую способность спектрометра сначала до $0,25\%$ и затем до $0,20\%$, сузив окна в диафрагмах и щель счетчика. В этом случае, по соображениям интенсивности, мы уже не могли применять в качестве источника активный осадок эманации и использовали тонкостенную ($\sim 3 \mu$) стеклянную трубочку, наполненную EmRa. Нами были исследованы линии электронов конверсии на K-оболочке γ -лучей с $h\nu = 606, 1120, 1414$ и 1760 кэВ.

Результаты представлены на рис. 2, 3 и 4. Основные величины, характеризующие эти линии, сведены в табл. 1.

Из рис. 2, 3 и 4 видно, что в этой серии опытов линии получились приблизительно еще вдвое более узкими, чем в предыдущей, в соответствии с повышением разрешающей способности прибора.

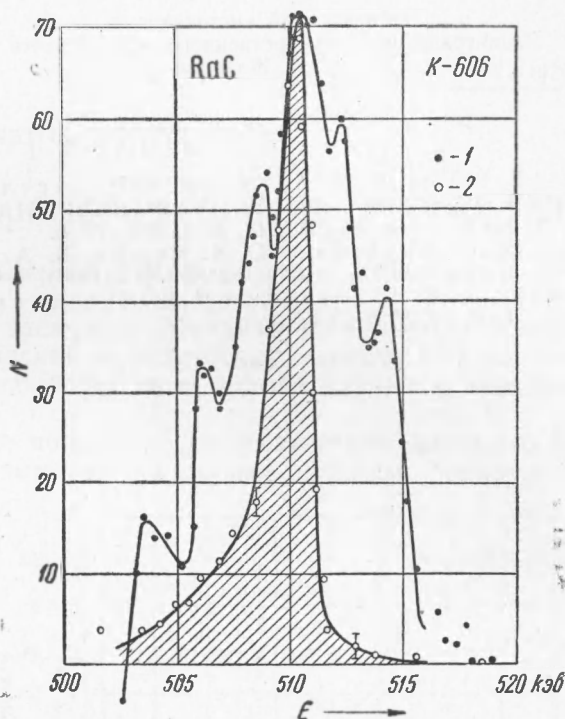


Рис. 4. То же, что на рис. 2, но для линии K-606: $\Delta H_{\rho} / H_{\rho} = 0,24\%$, $\Delta E = 1,9$ кэВ, $K / \beta = 1,7$

Таблица 1

Наименование линии	$\frac{\Delta H_{\rho}}{H_{\rho}}$ % эсп.	ΔE в кэВ	K/β	
			наше	Латышева
K-606	0,24	1,9	1,7	0,14
K-1120	0,20	2,5	1,2	0,3
K-1414	0,24	4,2	3,25	1,2
K-1760	0,23	4,5	0,85	0,2

О высокой разрешающей способности прибора свидетельствует также величина K/β — отношение высоты линии к высоте непрерывного спектра под ней. В таблице приведены величины K/β в опытах Г. Д. Латышева и сотрудников и в наших; наши значения K/β являются предварительными, но они в несколько раз выше значений Г. Д. Латышева.

Резюмируя, мы вынуждены констатировать, что тонкой структуры в том виде, в каком она наблюдалась Г. Д. Латышевым и сотрудниками, мы не обнаружили.

Это исследование выполнено в лаборатории проф. Б. С. Джелепова, которому мы выражаем признательность за живой интерес к работе и плодотворную дискуссию.

Мы также очень благодарны С. В. Корвацкому за изготовление исключительно тонкого капилляра с EmRa , В. И. Бернатасу, расчеты которого позволили нам добиться высокой разрешающей способности прибора, а также Н. Варшавской, М. Блинову, Д. Бродер и О. Каменской, помогавшим при измерениях.

Физический институт
Ленинградского государственного университета
им. А. А. Жданова

Поступило
9 XII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. В. Гей, Г. Д. Латышев и М. Пасечник. Изв. АН СССР, сер. физ., 12, № 6, 732 (1948). ² Г. Д. Латышев, Л. А. Слив, И. Ф. Барчук и А. А. Башилов, там же, 13, № 3, 340 (1949). ³ Г. Д. Латышев, И. Ф. Барчук, В. А. Сергиенко, Ю. К. Иоффе, В. А. Малев, А. А. Башилов и К. В. Иноземцев, там же, 13, № 3, 443 (1949). ⁴ Б. С. Джелепов, А. А. Башилов, А. В. Золотавин и Н. М. Антоньева, Доклады научной сессии ЛГУ, 1946; ДАН, 64, № 6 (1949).