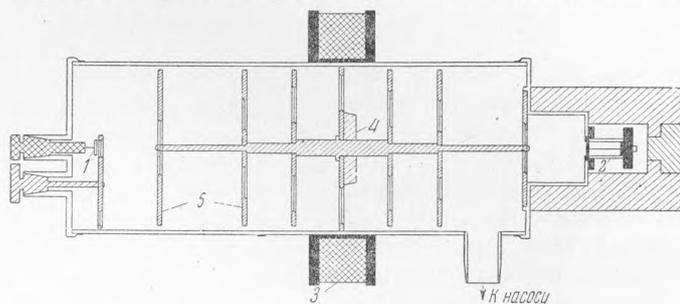


Л. И. РУСИНОВ и А. А. ЮЗЕФОВИЧ

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ КОНВЕРСИОННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ  
ИЗОМЕРОВ БРОМА**

(Представлено академиком А. Ф. Иоффе 19 V 1939)

В предыдущих работах было установлено, что изомерные ядра брома с полупериодом распада в 4,5 часа испускают мягкое электронное излучение (1). Исследования характеристических рентгеновских лучей, возникающих при радиоактивных превращениях брома, показали, что это мягкое излучение следует приписать электронам внутренней конверсии (2).



Фиг. 1.

Конверсионные электроны возникают при переходе метастабильного изомерного ядра брома в основное состояние (3). Для дальнейшего изучения превращений изомерных ядер брома мы произвели определение энергии конверсионных электронов на магнитном спектрографе с продольной фокусировкой.

В нашем спектрографе фокусное расстояние составляло 25 см (фиг. 1). Электронной линзой служила короткая магнитная катушка. Прибор откачивался диффузионным масляным насосом до давления в  $10^{-6}$  мм Hg. Для уничтожения влияния рассеянных электронов была применена система алюминиевых диафрагм. В центре прибора помещался свинцовый фильтр толщиной в 2 см для защиты счетчика Гейгера-Мюллера от прямого пучка быстрых электронов. Выделенный спектрографом монохроматический пучок электронов направлялся вдоль оси счетчика через отверстие, покрытое целлофановой пленкой толщиной в 1,8  $\mu$ . Давление в счетчике было около 8 см ртутного столба. Электронооптические данные прибора и геометрические размеры мишени и окна в счетчике давали возможность измерить

энергию электронов в интервале нескольких десятков  $\text{ekV}$  с точностью до 6%.

Радиоактивный препарат получался путем облучения бромистого этила медленными нейтронами на циклотроне Государственного радиового института Академии Наук СССР. Выделение радиоактивного брома производилось по методу химического обогащения, и радиоактивный осадок наносился тонким слоем на слюду толщиной в 5  $\mu$ .

Результаты наблюдений представлены на фиг. 2. На оси ординат указано число отбросов счетчика за 10 минут с учетом распада  $\text{Br}_{111}$ , а по оси абсцисс отложена сила тока в фокусирующей катушке. Из кривой следует, что наряду с электронной конверсией на  $K$ -уровне брома имеет место конверсия и на  $L$ -уровне.

Полученные значения для энергий конверсионных электронов на  $K$ - и  $L$ -уровнях равны соответственно  $33.5 \pm 2 \text{ ekV}$  и  $46.5 \pm 3 \text{ ekV}$ . Эти значения энергии близко совпадают с результатами измерений Валлея и Мак-Крири (4), ставшими нам известными по окончании этого исследования.

Разность между энергиями  $K$ - и  $L$ -уровней, полученная в наших измерениях, в пределах ошибок опыта совпадает с разностью энергий  $K$ - и  $L$ -уровней атомов брома согласно рентгеновским спектрам.

Градуировка спектрографа производилась по мягкой части спектра и данным об энергиях конверсионных электронов  $[\text{Ra}(D+E)]$ . Эти измерения представлены также на фиг. 2.

Произведенное нами исследование является новым доказательством конверсионной природы мягкого излучения изомерных ядер брома.

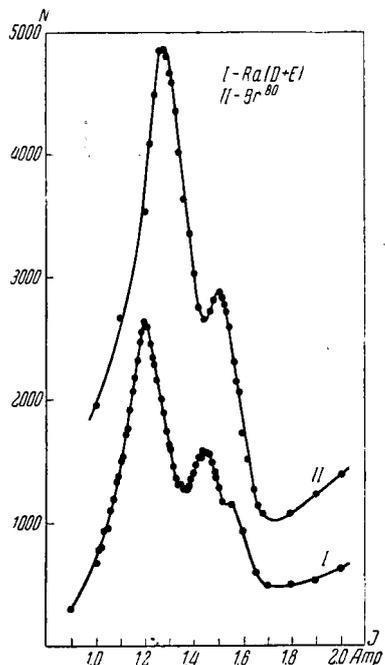
Наличие конверсии на  $L$ -уровне позволяет более детально проанализировать соответствие существующих теорий ядерной изомерии с наблюдаемыми экспериментальными фактами. В дальнейшей работе мы предполагаем продолжить исследование конверсионного спектра изомерных ядер.

Приносим благодарность проф. И. В. Курчатову за руководство работой.

Поступило  
23 V 1939.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Русинов и Юзефович, ДАН, XX, 9 (1938). <sup>2</sup> Русинов и Юзефович, ДАН, XXII, 9 (1939). <sup>3</sup> Hebb a. Uhlenbeck, Physica, 5, 605 (1938). <sup>4</sup> Valley a. McCreary, Phys. Rev., 55, 666 (1939).



Фиг. 2.