

частицы и достигающих фотокатода, а также флуктуациями в усилении фотоумножителя. Однако простота и эффективность нового метода гамма-спектроскопии обеспечивают ему всё большее применение. С помощью сцинтилляционных счётчиков может детектироваться и измеряться большой интервал энергий, от мягких рентгеновских лучей до очень жёстких γ -лучей. Повидимому, новый метод исследования найдёт применение также и в медицинских и биологических работах с радиоактивностью.

А. Вайсенберг

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Morton and Mitchell, Работа фотоумножителя 931-A со сцинтилляционным счётчиком. *Nucleonics*, январь 1949, стр. 16.
2. Hofstadter and McIntyre, *Phys. Rev.* **78**, 617, 619 (1950); **79**, 389 (1950).
3. Lind, Brown and Du Mond, *Phys. Rev.* **76**, 12, 1838 (1949).
4. Campbell and Goodrich, *Phys. Rev.* **78**, 5, 640 (1950).
5. Hofstadter and McIntyre, *Nucleonics*, сентябрь 1950, стр. 32.

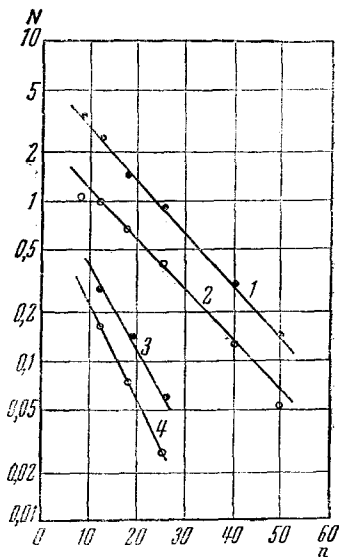
СУТОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТОКА ТЯЖЁЛЫХ ЯДЕР В ПЕРВИЧНОМ КОСМИЧЕСКОМ ИЗЛУЧЕНИИ

Исследования различного рода периодических и непериодических колебаний интенсивности космических лучей представляют значительный интерес с точки зрения проблемы их происхождения. Однако найденные в ряде работ закономерные изменения интенсивности полного излучения не превышают долей процента и целиком маскируются влиянием метеорологических факторов (давление, температура).

В частности, суточные вариации интенсивности космических лучей на уровне моря не превышают 0,2 — 0,3%. Естественно было заключить, что и колебания интенсивности первичного излучения должны иметь амплитуду того же порядка.

Лишь в самое последнее время оказалось, что совсем иное положение имеет место для определённой (хотя и малой) части первичного излучения, а именно для тяжёлых ядер.

В литературе появилось несколько сообщений о результатах подъёмов на большие высоты (около 28 км) толсто-слойных фотопластинок в дневное и ночное время. Наиболее тщательно выполнены последние измерения Шайна и Лорда², в которых были приняты специальные меры для уменьшения температурных колебаний и контроля влияния этих колебаний на результаты опыта, а также учтены все отклонения полётной высоты от среднего потолка. Общий результат этих измерений состоит в том, что поток тяжёлых ядер с атомными номерами Z



в пределах от 10 до 26 падает ночью по сравнению с днём в $2,55 \pm 0,25$ раза. Изучено также распределение числа наблюдаемых случаев N в зависимости от числа (n) δ -электронов на 100 μ длины следа, что связано со значениями Z ядер. Соответствующие средней высоте 28 км кривые для дневного (кривая 1) и ночного (кривая 2) полётов приведены на рисунке, где показаны также аналогичные данные для предыдущих измерений³ на высоте 21 км (кривые 3 и 4, соответственно).

Полученные результаты, повидимому, указывают на тесную связь происхождения тяжёлых ядер первичного излучения с ускоряющим действием электромагнитных полей Солнца.

Г. Б.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. H. Elliot and D. W. N. Dolbear, Proc. Phys. Soc. A 63, 137 (1950).
2. J. J. Lord and M. Schein, Phys. Rev. 80, 304 (1950).
3. J. J. Lord and M. Schein, Phys. Rev. 78, 321 (1950).
4. P. S. Freser, E. P. Ney, J. Naugle and C. Anderson, Phys. Rev. 79, 206 (1950).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ ОДНОКРАТНО ИОНИЗОВАННОГО ГЕЛИЯ

В нашем журнале уже освещались результаты исследований тонкой структуры спектра водорода и однократно ионизованного гелия, выполненных Лэмбом и сотрудниками^{1,2}. Эти исследования, проведённые с помощью радиоспектроскопической методики, показали, что, вопреки предсказанию теории Дирака, состояния этих атомов с одинаковыми главными квантовыми числами n и одинаковыми квантовыми числами полного вращательного момента j не вырождены. Наблюдённая разность энергий между уровнями $2^2S_{1/2}$ и $2^2P_{1/2}$ составляла в случае водорода $1062 \pm \text{Мгц}$ и в случае однократно ионизованного гелия — $14\,020 \pm 100 \text{ Мгц}$ ($1 \text{ Мгц} = 4,1 \cdot 10^{-9} \text{ эв}$).

Объяснение этому расщеплению термов водородоподобных атомов было найдено в необходимости учёта взаимодействия атомного электрона с полем излучения — «нулевыми колебаниями вакуума». Весьма подробное рассмотрение теоретических вопросов, связанных с учётом этого взаимодействия, содержится в цитированных обзорах, и мы его касаться не будем. Укажем только, что теоретический расчёт даёт для разности энергий уровней $2^2S_{1/2}$ и $2^2P_{1/2}$ в случае водорода 1051 Мгц и в случае однократно ионизованного гелия $13\,820 \text{ Мгц}$ — в хорошем согласии с результатами измерений. Наша заметка имеет целью описать ту экспериментальную методику, с которой были получены указанные результаты; в цитированных обзорах ей не уделено внимания. При этом мы остановимся только на последней работе Лэмба и Скинер³, посвящённой изучению тонкой структуры однократно ионизованного гелия.

Указание на аномальность (с точки зрения теории) тонкой структуры He^+ было получено ещё в 1916 г. Пашеном, исследовавшим структуру линий с длиной волны $\lambda = 4686 \text{ \AA}$. После обнаружения в 1947 г. Лэмбом и Ризерфордом дублетного расщепления водородных термов ряд спектроскопистов предпринял изучение тонкой структуры He^+ в видимой и ультрафиолетовой областях спектра. Исследованию были подвергнуты