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

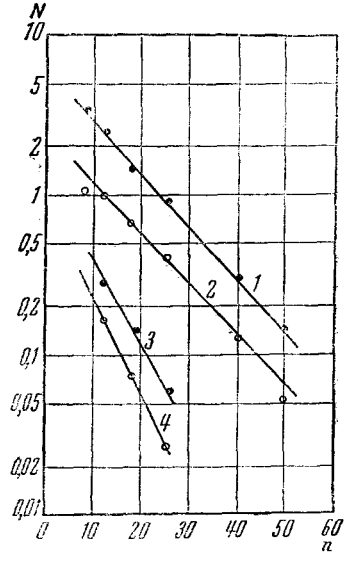
1. Morton and Mitchell, Работа фотоумножителя 931-А со сцинтилляционным счётчиком. Nucleonics, январь 1949, стр. 16.
2. Hofstadter and McIntyre, Phys. Rev. **78**, 617, 619 (1950); **79**, 389 (1950).
3. Lind, Brown and Du Mond, Phys. Rev. **76**, 12, 1838 (1949).
4. Campbell and Goodrich, Phys. Rev. **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%[1]. 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*) толстослойных фотопластинок в дневное и ночное время. Наиболее тщательно выполнены последние измерения Шайна и Лорда[2], 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 наблюдённых 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 измерений[3] 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**, 394 (1950).
3. J. J. Lorb 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 $1062 \pm$ *Мгц* и в случае однократно ионизованного гелия — $14\,020 \pm 100$ *Мгц* (1 *Мгц* $= 4{,}1 \cdot 10^{-9}$ *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 *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 Скинер[3], 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 $\lambda = 4686$ Å. 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