

КВАНТЫ БОЛЬШИХ ЭНЕРГИЙ

При радиоактивном распаде нормальных атомов выпускаются γ -кванты, энергия которых не превышает 2,6 MeV (ThC''). Кванты больших энергий возникают при облучении вещества быстрыми частицами (α -частицы, протоны, дейтоны). Так, например, Лауритсен и др.¹ установили, что при облучении лития и фтора быстрыми протонами появляются γ -кванты с энергией до 12 MeV. Еще большие кванты наблюдали Жолио и Коварский,² изучая γ -излучение, появляющееся при искусственной радиоактивности, вызываемой в веществе нейтронами. В этом случае излучение уже захватывает область мягких космических лучей.

Ферми с сотрудниками³ установили, что при искусственной радиоактивности, вызываемой нейтронами в тяжелых атомах, образуется изотоп исходного элемента с атомным номером, на единицу большим. Одной из возможных интерпретаций этого эффекта служит представление о захвате нейтрона ядром. Такой нейтрон, попадая в ядро, вызывает его перестройку. Эта перестройка ядра сопровождается испусканием γ -квантов, характеризующих собой энергию присоединения нейтрона к ядру. Жолио и Коварский и изучали как раз эти кванты.

Они помещали кусок серебра перед стенкой камеры Вильсона с магнитным полем (~ 1000 гаусс) и вызывали в серебре искусственную радиоактивность с помощью нейтронов, получаемых из препарата полония (150 милликюри) с бериллием. В их опытах было установлено наличие в камере Вильсона мало искривленных треков. Эти треки вызываются электронами, энергия которых больше 10 MeV.

В виду довольно слабого магнитного поля удалось установить лишь грубые пределы для энергии этих электронов: 20—30 MeV. Несколько опытов было проведено с 3-мм свинцовой пластинкой, помещенной поперек камеры Вильсона. Из четырех заснятых в этом случае электронов одни обладали энергией большей 15 MeV, остальные—около 9 MeV.

Контрольные опыты, проведенные в отсутствие серебряной пластинки, показали, что причина существования электронов больших энергий заключается в самом серебре.

Аналогичные результаты были получены с J и P, с той лишь разницей, что в этом случае электроны больших энергий наблюдались и после удаления источника нейтронов, в то время как для Ag электроны наблюдались лишь в присутствии нейтронного источника.

Наличие быстрых электронов авторы объясняют существованием γ -квантов больших энергий, которые появляются при перестройке ядра. Различие в поведении Ag, с одной стороны, и J и P, с другой—можно объяснить тем, что γ -кванты в первом случае возникают при образовании нового радиоактивного атома, в то время как во втором случае они возникают при распаде нового радиоактивного атома.

Авторы пытались по массам нейтрона, начального и конечного атома вычислить освобождающуюся при перестройке ядра энергию. Правда для Ag соответствующих данных для расчета недостаточно, но для Se расчет дает для освобождающейся энергии значение 20 ± 10 MeV, что по порядку величины согласуется с данными опыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Crane, Delsasso, Fowler and Lauritsen, Phys. Rev. **46**, 531, 1934.

2. Joliot et Kowarski C. R. **200**, 824, 1935.

3. Amaldi, d'Agostino, Fermi, Rasetti, Segré, Proc. Roy. Soc. A. **146**, 483, 1934.