

ЗАКОНОМЕРНОСТИ АЛЬФА-РАСПАДА

Большое количество искусственно полученных за последние годы α -радиоактивных изотопов позволяет вывести из экспериментальных данных ряд новых, прежде эмпирически не установленных, закономерностей α -распада.

В реферируемых заметках Перльмана, Гиорсо и Сиборга^{1,2} проводится дискуссия обнаруженных закономерностей.

На рис. 1 показана зависимость энергии α -частиц от массового числа изотопа, причём изотопы каждого элемента соединены сплошной или пунктирной линией. Прежде всего бросается в глаза почти параллельный рост энергии α -частиц для всех элементов от кюрия до висмута при переходе от изотопа с максимальным массовым числом к более лёгким (правая часть схемы). Такой ход кривых можно понять, исходя из обычного вида поверхности энергии ядер.

Однако для элементов с малым атомным номером такая закономерность наблюдается только в области тяжёлых изотопов. Для них энергия α -частиц достигает максимума для определённых изотопов, затем с уменьшением массового числа уменьшается, а для самых лёгких изотопов снова увеличивается. Для объяснения такого хода кривых приходится предположить, что поверхность энергии не является гладкой, а имеет впадину или выпуклость (или и то и другое). О положении

и величине этого искажения поверхности нельзя ещё ничего сказать на основе имеющегося экспериментального материала. Остаётся также открытым вопрос, имеется ли такое искажение поверхности энергии в элементах с большим атомным номером. В то время как для Bi и Po максимальная энергия α -частиц соответствует изотопам, лежащим в области β -устойчивости или более тяжёлым, что позволяет продолжать исследования в сторону более лёгких изотопов, для элементов с большими атомными номерами область β -устойчивости соответствует слишком большим массам, так что возможный максимум энергии α -частицы находится в области β -активных изотопов, которые трудно получить.

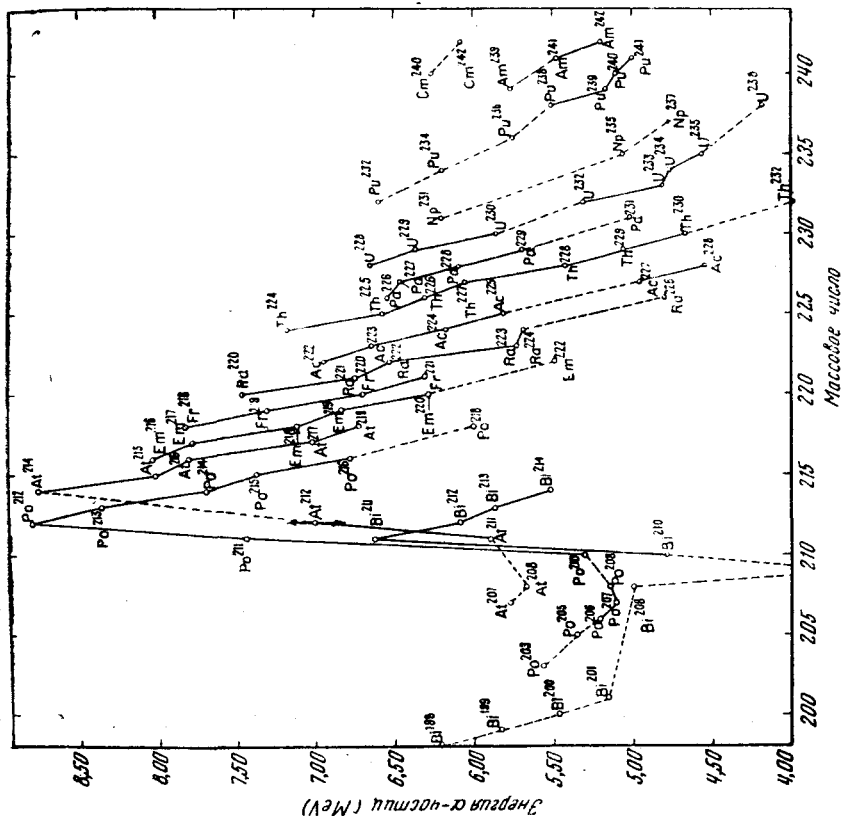


Рис. 1.

Другая интересная закономерность обнаруживается при исследовании зависимости между периодом полураспада и энергией α -частицы для изотопов одних и тех же элементов. Для изотопов с чётными числами протонов и нейтронов эта зависимость показана на рис. 2. Зависимость от Z совпадает с ожидаемой теоретически. Для изотопов с чётным числом протонов и нечётным числом нейтронов и, наоборот, с чёт-

