## ЗАКОНОМЕРНОСТИ АЛЬФА-РАСПАДА

Большое количество искусственно полученных за последние годы 1-радиоактивных изотопов позволяет вывести из экспериментальных данных ряд новых, прежде эмпирически не установленных, закономерностей 1-распада.

В реферируемых заметках Перльмана, Гиорсо и Сиборга 1,2 про-

водится дискуссия обнаруженных закономерностей.

На рис: 1 показана зависимость энергии α-частиц от массового числа изотова, причём изотовы каждого элемента соединены сплошной или пунктирной линией. Прежде всего бросается в глаза почти паралдельный рост энергии α-частиц для всех элементов от кюрия дс висмута при переходе от изотова 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 ачастиц, достигает максимума для определённых изотопов, затем с уменьшением массового числа уменьшается, а для самых лёгких изотопов снова уведичивается. Для объяснения такого хода кривых приходится предноложить, 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 Ві и Ро максимальная энергия с-частиц соответствует изотопам, лежащим в области β-устойчивости или более тяжёлым, что позволяет продолжать исследования в сторону более лёгких изотопов, для элементов с большим атомными номерами область в-устойчивости соответствует слишком большим массам, так что возможный максимум энергии с-частиц находится в области в-активных изотопов, которые трудно получить.

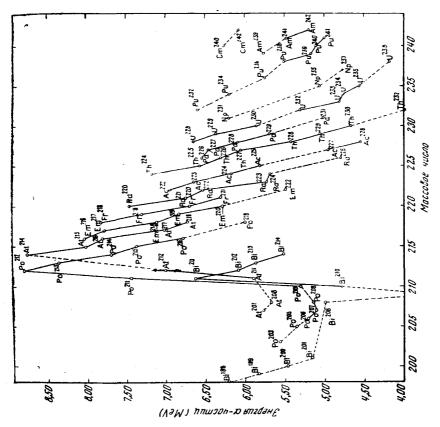
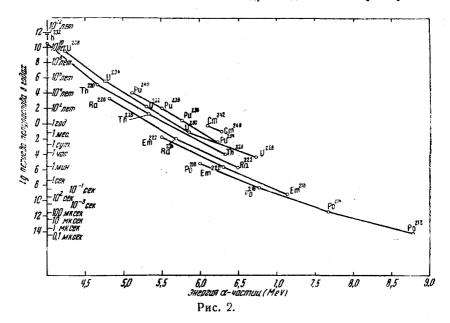


Рис. 1.

Другая интересная закономерность обнаруживается при исследовании зависимости между периодом полураспада и энергией  $\alpha$ -частиц 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-

ным числом нейтронов и нечётным числом протонов значение периодов полураспада больше рассчитываемых интерполяцией по кривым рис. 2 в среднем в 5 раз. Для изотопов с нечётным числом протонов и нейтронов периоды полураспада в 10-20 раз больше рассчитываемых интерполяцией по кривым рис. 2. Заметим, что некоторые изотопы — At  $^{211}$  изотопы Ро с массовым числом меньше  $2^{12}$ , изотопы висмута — не укладываются на построенные кривые: их периоды полураспада аномально велики. Однако, согласно рис. 1, как раз для этих изотопов величина энергии  $\alpha$ -частиц объясняется искажением поверхности энергии. Поэтому большой период полураспада этих изотопов можно объяснить уменьшением радиуса ядра (для висмута требуется уменьшение радиуса  $\sim 1$ %).

В некоторых случаях наблюдённое удлинение периода полураспада можно объяснить упомянутым уменьшением радиуса ядра; иногда оно может объясняться изменением спина ядра. Однако этих факторов не-



достаточно для объяснения общей наблюд $\ddot{e}$ нной тенденции и, повидимому, следует предположить, что наличие одного или нескольких неспаренных нуклонов в ядре мешает образованию и испусканию  $\alpha$ -частиц. E.

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- I. Perlman, A. Ghiorso and G. T. Seaborg, Phys. Rev. 74, 1730 — 1732 (1948).
- Perlman, A. Ghiorso and G. T. Seaborg, Phys. Rev. 75, 1097 — 1098 (1949).