

М. А. ЛЕВИТСКАЯ

## ДАЛЬНЕЙШИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В СИСТЕМЕ ИЗОТОПОВ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 7 II 1948)

В моей статье <sup>(1)</sup> приведена таблица изотопов наибольшего содержания (обозначаемых дальше через и. н. с.), которая позволяет указать еще одну несомненно многозначную закономерность. Она обнаруживается при сравнении 5-го и 6-го столбцов таблицы. Сразу бросается в глаза, что там, где в 5-м столбце больше число с плюсом (ядро имеет большее число более тяжелых сравнительно с и. н. с. изотопов, чем менее тяжелых), в 6-м столбце стоит число больше 0, а там, где в 5-м столбце больше число с минусом (у ядра больше более легких, чем и. н. с., изотопов), стоит число меньше 0. Числа 6-го столбца означают изменение числа „свободных“ нейтронов при переходе от четного ядра к следующему нечетному.

При этом поразительно, что если исключить области, выделенные в таблице пунктиром (так называемые особые зоны), то числа 6-го столбца до  $Z=32$  почти без исключения равны  $+1$ , а выше  $Z=32$  почти без исключения равны  $-1$ . В особых зонах это число показывает большие колебания и даже нарушения замеченной закономерности знаков (при  $Z=2,74$  и  $80$ ).

Если рассматривать нечетное ядро как происшедшее из предыдущего четного ядра, то указанную закономерность после несложных умозаключений можно формально объяснить тем, что до  $Z=32$  нечетные ядра образуются из более тяжелого изотопа (и вероятнее всего, из ближайшего к и. н. с.), а выше  $Z=32$  из более легкого (вероятнее всего, из ближайшего).

Замеченная закономерность находится, по нашему мнению, в непосредственной связи со следующим фактом. Если разбить систему ядер на группы, разделенные данными в таблице и. н. с. горизонтальными чертами, то замечается, что первые три группы стремятся сохранить постоянное число изотопов: первая группа 2, вторая 3 и третья 5. Третья группа кончается при  $Z=32$ . В последующих группах постоянство числа изотопов все больше нарушается и в 7-й группе оно совсем расстраивается.

Если сделать гипотезу, что „свободные“ нейтроны существуют во 2-й группе только как внешние нейтроны, а в местах скачков (на границе групп) образуются все новые внутренние „свободные“ нейтроны, то можно сравнительно просто объяснить перелом в поведении изотопов при  $Z=32$ .

Постоянство числа изотопов во 2-й и 3-й группах объясняется постоянством числа внешних нейтронов и их слабой связью с ядром. До  $Z=32$  только внешние нейтроны активны в смысле присоединения нового протона. Выше  $Z=32$  активными делаются внутренние ней-

троны, причем проявление их активности случайно и потому определенной закономерности в числе изотопов уже не существует.

Относящиеся сюда соображения слишком гипотетичны, чтобы стоило излагать их здесь подробно. Однако гипотеза о внешнем и внутреннем распределении свободных нейтронов подтверждается рядом свойств „особых зон“, которые я выясняю в настоящее время.

Из фактов, подтверждающих вероятность внешнего и внутреннего распределения, я укажу только то, что при бомбардировке ядер протонами до  $Z=32$  нейтрон выбивается из более тяжелых изотопов, а выше  $Z=32$  — из более легких изотопов<sup>(2)</sup>. Дейтоны и  $\alpha$ -частицы этой разницы не показывают, что вполне понятно ввиду их большей энергии.

Воронежский государственный  
университет

Поступило  
12 I 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> М. А. Левитская, ДАН, 55, 309 (1947). <sup>2</sup> К. Diebner и E. Grassman, Phys. Z., 37, 359 (1936); 38, 406 (1937); 40, 410 (1939); 41, 157 (1940).