

БИБЛИОГРАФИЯ

G. GAMOW. Constitution of Atomic Nuclei and Radioactivity Pp. VIII + 114, Oxford University Press, Oxford 1931, 10 s. 6 d. (The international Series of Monographs on Physic Edited by R. H. Fowler and P. Kapitza).

ГАМОВ. Строение атомного ядра и радиоактивность

До 1928 г. волновая механика применялась исключительно к явлениям, происходящим в оболочках атомов; процессы, разыгрывающиеся в атомном ядре, были совершенно непонятны, и, несмотря на поразительные успехи, достигнутые волновой механикой в объяснении атомных явлений, никто не сумел применить ее к ядру. Эта заслуга принадлежит советскому физiku Г. А. Гамову. Гамов доказал, что ядра атомов окружены барьерами потенциальной энергии; благодаря своеобразным свойствам законов волновой механики α -частицы просачиваются из ядер через эти барьеры наружу, несмотря на то, что высота барьеров превосходит энергию частиц. Таким образом явление радиоактивного α -распада получило теоретическое объяснение. Эмпирическое соотношение Гайгера и Нэттола, дающее связь между скоростью α -частицы и вероятностью распада, было выведено теоретически и притом в более точной форме; одновременно с этим впервые удалось вычислить с достоверностью размеры радиоактивных ядер. Продолжая эти исследования, Гамов открыл неизвестную прежде связь между γ -лучами и тонкой структурой α -лучей и построил первую схему уровней энергии ядра. Ему принадлежит также теория искусственного расщепления элементов. Замечательно, что все эти результаты относятся лишь к тяжелым частицам, входящим в состав ядра (протонам и α -частицам); свойства внутриядерных электронов до сих пор с теоретической стороны весьма загадочны, так как поведение этих электронов выходит за пределы применимости волновой механики. Объяснение поведения внутриядерных электронов требует слияния волновой механики с теорией относительности, — слияния, до сих пор не произведенного и представляющего, повидимому, огромные трудности.

Нельзя не приветствовать появление книги, представляющей обзор всего, что в настоящее время известно об атомном ядре, и вышедшей из под пера советского теоретика, которому мы обязаны всеми теоретическими достижениями, относящимися к этой области. Книга содержит не только связное изложение этих теоретических результатов, но и

полный обзор экспериментальных фактов, на которых они основаны. Первая глава посвящена описанию накопленного опытными исследованиями материала, относящегося к таким свойствам ядер, как число протонов, величина „упаковочного“ эффекта, моменты ядер. Вторая глава посвящена спонтанному распаду; главным ее содержанием является изложение гамовской теории α -распада. Следует заметить, что изложение этой теории, данное Гамовым в его работах, приводило к большому количеству недоразумений, связанных с „комплексными значениями энергии“; в литературе появились даже утверждения (например Лауэ), что математическая сторона теории содержит в себе дефекты. В действительности, недоразумение объясняется весьма просто, если вспомнить, что в волновой механике только стационарные состояния обладают определенным значением энергии, причем эти значения энергии, разумеется, всегда вещественны. Нестационарные состояния (в том числе и состояние α -частицы, соответствующее просачиванию через барьер) не обладают никакими значениями энергий; те комплексные собственные числа уравнения Шредингера для амплитуд, которые играют роль в теории α -распада, совсем не являются значениями энергий, хотя Гамов, по небрежности, называет их так. Мне представлялось бы единственно правильным с педагогической точки зрения такое изложение теории, в которой исходным пунктом было бы начальное состояние с плотностью вероятности, равной нулю вне барьера; „продолжая“ такое состояние во времени с помощью уравнения Шредингера, содержащего время можно было бы получить экспоненциальные затухания совершенно естественным образом, между тем разыскание комплексных собственных чисел амплитудного уравнения Шредингера, как это сделано в книге Гамова, соответствует тому, что экспоненциальный характер распада, т. е. одна из самых существенных черт радиоактивности, как бы заранее постулируется, а не выводится.

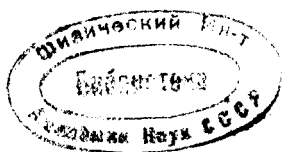
Третья глава посвящена γ -лучам и уровням энергии радиоактивных ядер. В этой главе дается объяснение тонкой структуры α -лучей: при испускании α -частицы, сопровождающемся возбуждением ядра, получается α -частица с меньшей энергией, а при испускании с возбужденного уровня получается α -частица с большей энергией, чем обычно. Уровни ядра находятся в связи с частотами γ -лучей. Изложение вопроса дано несколько более сложное, чем следовало бы, так как автор пользуется такими понятиями, как уровень α -частицы и уровень протона в ядре (физическим смыслом обладают лишь уровни ядра). В той же главе рассмотрены вопросы о вероятности испускания γ -лучей. Изложение весьма краткое, и окончательные результаты приведены почти без вывода. В заключение рассмотрено аномальное поглощение γ -лучей, еще не объясненное теоретически.

Последняя, четвертая, глава трактует взаимодействие ядер с падающими на него частицами с большой энергией, которые могут проникнуть внутрь барьера потенциальной энергии, окружающего ядро.

Сюда относится случай упругого столкновения с проникновениями за барьер (аномальное рассеяние) и неупругое столкновение, приводящее к возбуждению или искусственному расщеплению ядра. Заметим, что теоретический разбор этих явлений, приведенный в книге, требует от читателя гораздо большего знакомства с волновой механикой, нежели это нужно для понимания второй главы. В заключение приведен обзор экспериментального материала, относящегося к искусственному возбуждению и расщеплению.

Книга Гамова уже вышла в немецком переводе; русский перевод находится в печати. Пожелаем скорейшего выхода его в свет. Заметим, что советский читатель вправе требовать, чтобы за запоздалый выход русского издания по сравнению с английским и немецким он был вознагражден включением в книгу обзора новых экспериментальных фактов, открытых за время, истекшее после появления иностранных изданий. Некоторые из этих фактов (открытие нейтронов Чадвиком и Кюри-Жолио-открытие изотопа водорода) весьма любопытны, и было бы жаль, если бы они отсутствовали в обзоре, появляющемся летом 1932 г. Необходимо, кроме того, устранить из русского издания опечатки, портящие английское и в особенности немецкое издание книги.

М. Бронштейн



Отв. редактор *В. Шпольский.*

Техн. редактор *С. Бриллиантов.*

ОНИ № 261/М. Индекс Т-Т-60. Сдано в набор 1/IV 1932 г. Подписано в печать 16/IV 32 г. Тираж 5000. Формат бумаги 62 × 94. Колич. бумажных листов 6. Колич. печ. знаков на бумажном листе 82000. Заказ № 424. Ленгорлит № 45838. Выход в свет июнь 1932 г.

7-я тип. Огиза РСФСР им. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.