

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ И ФОРМА АТОМНЫХ ЯДЕР В КАПЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ

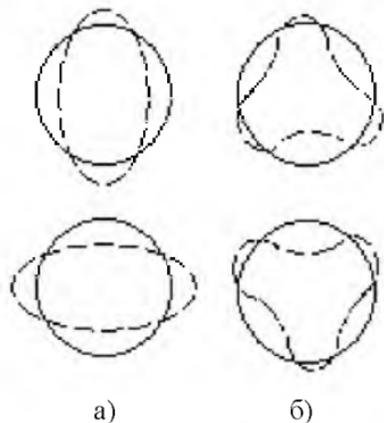
М. А. Ревенок (ГГУ имени Ф. Скорины)

Науч. рук. *О. М. Дерюжкова*,

канд. физ.-мат. наук, доцент

Поведение возбужденных атомных ядер наглядно объясняет модель жидкой капли. В первом приближении считается, что в основном состоянии атомное ядро обладает сферической формой. При возбуждении ядра, например при поглощении или испускании нуклона или кванта, проявляется коллективный, т.е. согласованный, характер движения нуклонов в виде поверхностных колебаний формы ядра-капли. Объем капли не меняется, а происходит только ее деформация. Деформация увеличивает площадь поверхности ядра-капли за счет энергии кулоновского отталкивания протонов, входящих в ядро [1]. При этом существенный вклад вносят квадрупольные ($l = 2$) и октупольные ($l = 3$) колебания, при которых ядро принима-

ет форму эллипсоида вращения или более сложной фигуры (рис. 1). При увеличении числа l происходит фазовый переход от поверхностной к статической деформации.



а) и б) **Рис. 1.** Квадрупольные и октупольные поверхностные колебания ядра-капли

Литература

1. Ципенюк, Ю. М. Принципы и методы ядерной физики / Ю. М. Ципенюк. – Москва : Энергоатомиздат, 1993. – 352 с.

В рамках поверхностных деформаций и капельной модели можно сделать качественно правильные выводы о пределе устойчивости атомных ядер к делению. Так, легкие ядра ($A < 50$) не подвержены делению, для них наблюдается слабая деформация, они имеют сферически симметричную форму. Средние ядра ($50 < A < 150$) обладают большим параметром устойчивости, но не способны к мгновенному делению. Тяжелые ядра ($A > 150$) находятся на грани устойчивости. Они имеют форму вытянутого или сплюснутого эллипсоида, т.е. деформированы (рис. 1, а).

Таким образом, данный подход позволяет построить полуколичественную теорию деления тяжелых атомных ядер, а также описать структуру низколежащих уровней. Макроскопический анализ поверхностных колебаний ядра-капли правомерен лишь в среднем, т.к. не учитывает квантовых оболочечных эффектов.