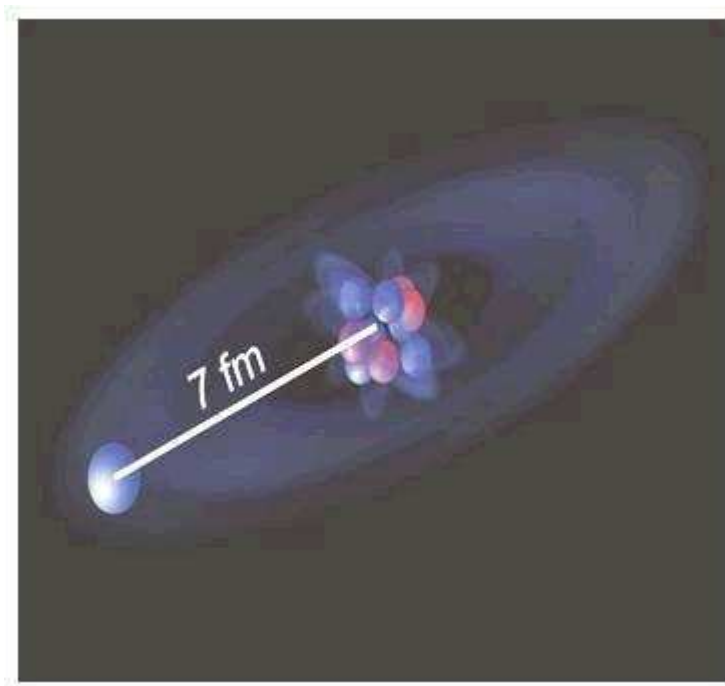


## Тайна нейтрона - раскрыта

На странице <http://www.inauka.ru/news/article91773.html> можно прочитать короткую статью о том, что нейтрон обладает загадочной способностью. Вот, что там пишут:

"Оказывается, нейтрон обладает загадочной способностью удаляться от своего ядра на столь огромное расстояние, что известные ядерные силы не могут его там удержать. (Эта надпись скрывается "под рисунком".)



"Интуитивно мы представляем себе атомное ядро как компактный шар из протонов и нейтронов. Однако четверть века тому назад было обнаружено, что у некоторых легких элементов есть нестабильные изотопы, которые совсем не соответствуют этому представлению. У них нейтрон может выйти из ядра и создать вокруг него так называемое гало", — рассказывает доктор Вилфрид Нёртерсхойзер, который в 2005 году возглавил молодую исследовательскую группу по изучению этого явления в Институте ядерной химии Майнцкого университета имени Иоганна Гутенберга (ФРГ).

В число таких экзотических изотопов входит и бериллий-11. В нем один нейтрон должен создавать гало вокруг компактного ядра бериллия-10. Время жизни бериллия-11 невелико, менее секунды, поэтому исследовать такой изотоп крайне сложно, тем более что судить о строении ядра приходится по косвенным данным, ведь нет способов провести прямые измерения. Однако современные лазерные технологии позволили группе Нёртерсхойзера заглянуть внутрь ядра. И там они обнаружили нечто не согласующееся с современной ядерной физикой: расстояние от гало до плотного остатка составляет 7 фемтометров. Радиус же этого остатка равен 2,5 фемтометра, то есть нейтрон удален от ближайшего нуклона на 5 фемтометров. А сильное взаимодействие, которое собирает нуклоны в ядро, действует только на расстоянии в 2—3 фемтометров.

Чтобы не предполагать наличие каких-то неизвестных науке сил, немецкие ученые свалили все на квантово-механические эффекты: если рассматривать каждую частицу в виде волновой функции, то можно заметить протяженные "хвосты" распределения плотности этой функции. Они-то и попадают в область действия сильного взаимодействия. То есть с какой-то вероятностью эти силы на нейтрон действуют, с какой-то нет, а точнее никто ничего пока сказать не может. Об этом сообщает "Химия и жизнь".

Загадочную способность нейтрона легко можно открыть, если воспользоваться понятием "потенциальная оболочка" (бывает, что она называется потенциаловой оболочкой). А именно,

мысленно можно увидеть механизм, благодаря которому существует и сама структура ядра атома, и процесс, в котором нейтрон не находится уже в структуре ядра, но задерживается на некотором расстоянии от него. В короткой статье на [http://www.pinopa.narod.ru/02\\_C2\\_Stabilnost\\_veshchestva.pdf](http://www.pinopa.narod.ru/02_C2_Stabilnost_veshchestva.pdf) можно прочитать следующее:

"Во-вторых (и это имеет тесную связь с выше сказанным), математическая формула на гравитационное ускорение описывает отрицательное ускорение. То есть, она описывает ускорение тел, частиц, полей итд., которое направлено к центру гравитационного поля, в котором это ускорение происходит. При меньших расстояниях, существующих в масштабе размеров молекул и меньших, имеет место знакопеременное изменение ускорения. При таких расстояниях изменяется характер поля - теперь для ускорения вместо названия "гравитационное" можно применить название - "оболочечное". При таких расстояниях в ускоряющем поле, которое описывается математической формулой, есть места с нулевыми ускорениями. Именно на это указывают опытные факты. Вблизи такого места с нулевым ускорением, в точках более отдаленных от центра поля (чем точка с нулевым ускорением), существует отрицательное ускорение. Это значит, что при том расстоянии другие объекты ускоряются в направлении "к центру" данного поля. Тогда как в точках более близких от центра поля существует положительное ускорение. А это значит, что при том расстоянии другие объекты ускоряются в направлении "от центра" данного поля. Нейтрон, атом или другой объект, который ускоряется в таком месте и не обладает слишком большой скоростью, находится в состоянии прочного равновесия и ведёт себя так, как бы он колебался вокруг точки с нулевым ускорением. (При слишком большой скорости объекта знакопеременное ускорение не успевает притормозить объект в области действия и тот улетает.)

Название "оболочечное ускорение" связано с существованием в ускоряющем поле мест с нулевыми ускорениями, которые окружают центр ускоряющего поля и которые можно называть потенциаловыми оболочками. В зависимости от вида ускоряющего поля потенциаловые оболочки могут обладать центральной симметрией или иметь более сложную форму. Более сложная форма потенциаловой оболочки существует, когда результирующее поле является стабильной структурой, а эта структура есть построена из многих центрально-симметричных полей. (Более подробна информация о строении сложных вещественных структур есть на [http://pinopa.narod.ru/17\\_PrintsipMPP.pdf](http://pinopa.narod.ru/17_PrintsipMPP.pdf) и <http://pinopa.narod.ru/Pochemu.html>, тоже на [http://pinopa.narod.ru/KTP\\_ru.html](http://pinopa.narod.ru/KTP_ru.html).)"

И на этом можно бы окончить объяснение... Можно только добавить, что опытные факты, в виде расстояний между нуклеонами (конечно, если такие факты есть), указывают на величину радиусов потенциальных оболочек. В области этих оболочек, вследствие воздействия между структурными элементами, происходит задержка нуклеонов как элементов структуры. В ядре нуклеоны обладают малыми скоростями и поэтому остаются в области оболочек, где приобретают свои ускорения. То есть, они участвуют в создании прочной, стабильной структуры ядра. Но не всегда такое бывает. Существование потенциальных оболочек с их конкретными радиусами, с одной стороны, обеспечивает прочность структуры, а с другой стороны, вымогает в создаваемой структуре возникновение неких геометрических зависимостей. Это значит, что на конкретной оболочке может располагаться конкретное число нуклеонов. Если на оболочке будет нуклеонов больше, чем это "допустимо" для данной оболочки ("допустимо" при существующих значениях радиусов всех(!) потенциальных оболочек), то в течение некоторого времени они могут на этой оболочке просуществовать вместе, передавая друг другу ускорительное движение. В некий момент некоторый нуклеон, который обладает самой большой скоростью, покидает структуру и удаляется. Потому что, как выше написано: "При слишком большой скорости объекта знакопеременное ускорение не успевает притормозить объект в области действия и тот улетает."

В описанном случае, нейтрон создает вокруг ядра атома бериллия-10 так называемое гало, двигаясь в одиночестве в области оболочки с радиусом около 7 фемтометров. Здесь надо заметить, что нейтрон находится на потенциальной оболочке, являющейся суммой оболочек нуклеонов, которые создают ядро. Эта оболочка имеет сложное строение. Сложность строения оболочки связана и с

действительным радиусом потенциальной оболочки каждого нуклона, и с пространственным распределением нуклонов в ядре, и с колебательными движениями нуклонов в ядре, и с движением нейтрона, создающего гало на оболочке вокруг ядра. В этих сложных условиях, сложных для ускоряемого одинокого нейтрона на оболочке, важную роль играет скорость нейтрона в начале процесса, когда он попадает на оболочку.

Вот вам и вся тайна...