

Секция: Химические науки

Коваленко Николай Павлович

доцент, пенсионер

Рубежанский филиал Восточнoукраинского национального
университета имени Владимира Даля
г. Рубежное, Украина

УПАКОВКА НУКЛОНОВ В ЯДРАХ ИНЕРТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Аннотация: Рассмотрена структура ядер инертных химических элементов. Выяснено, что ядра инертных элементов имеют далеко не шаровидную форму правильных многогранников. Выяснилось, что ядер с шаровидным ядром у химических элементов в таблице Природы всего 4 из набора 343 нуклонных структур. Структура ядер остальных химических элементов имеет формы правильных и полуправильных многогранников. Рассмотрены нуклонные структуры ядер инертных химических элементов как наиболее химически стойких со стабильной структурой упаковки нуклонов в ядре.

В приложении нуклонов к структуре ядер химических элементов, состоящих из правильных многогранников, они отвечают всем требованиям стойкости форм ядра и «правильности» всех его параметров. Именно свойства правильности форм многогранников обеспечивают структурам ядер постоянство формы, размеров, поверхностей и всех свойств химических элементов. Проанализирован кварковый состав нуклонов, выделены кварки гравитон, магнетон и электротон. Предложены основные свойства введённых кварков.

Ключевые слова: Структура ядер, инертные химические элементы, правильные и полуправильные многогранники, кварковый состав нуклонов, кварки гравитон, магнетон и электротон, основные свойства.

Summary: The structure of the nuclei of inert chemical elements is considered. It is found that the nuclei of inert elements have a far from spherical shape of regular polyhedra. It was found that nuclei with a globular nucleus in chemical elements in the Table of Nature had only 4 of a set of 343 nucleon structures. The structure of the nuclei of the remaining chemical elements has the form of regular and semi-regular polyhedra. Nucleon structures of inert chemical elements nuclei as the most chemically stable with a stable structure of nucleon packing in the nucleus are considered. In the application of nucleons to the structure of the nuclei of chemical elements consisting of regular polyhedra, they meet all the

requirements of the stability of the core forms and the "correctness" of all its parameters. Precisely the properties of the regularity of the forms of polyhedra ensure the structure of nuclei the constancy of the shape, dimensions, surfaces and all the properties of chemical elements. The quark composition of the nucleons is analyzed, the quarks of the graviton, the magneton, and the electroton. The basic properties of the introduced quarks are proposed.

***Key words:** Structure of nuclei, inert chemical elements, regular and semiregular polyhedra, quark composition of nucleons, quarks of graviton, magneton and electroton, basic properties.*

Введение. Работы над Периодической системой элементов Природы (далее ПСЭП) [1] с учётом шаровидности - нешаровидности ядер химических элементов привели к рассмотрению структуры ядер прединертных, инертных He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Og и постинертных химических элементов. При этом существенным оказалось, что ядер с шаровидным ядром у химических элементов в таблице Природы всего 4 из набора 343 нуклонных структур.

С точки зрения шаровидности структура ядер химических элементов оказалась более чем загадочна и необычна [9 – 13]. Особенное удивление вызвали ядра первых 27 химических элементов, среди которых оказалось 2 инертных элемента гелий He и неон Ne, ядро которых далеко от шаровидности и имеет удивительную структуру.

Прединертным химическим элементом является водород ${}^1_1\text{H}$, ядро которого универсально и состоит из одного протона массой около 1 ГэВ. Глубокое смущение вызывает масса бозона Хиггса, равная 127 ГэВ [6 – 8], которую экспериментально получили в течение многих прогонов физики ряда стран мира на БАКе (Женева). При всём уважении к команде физиков, полученная цифровая величина 127 ГэВ, в лучшем случае характеризует ориентировочную массу 127 химического элемента, обозначенного в Таблице Природы буквой k_{74} , входящего в четвёртку предшаровидных химических элементов [9]. Более того, среди новых зарегистрированных в ИЮПАКе химических элементов, например, у

оганесона ${}_{118}^{294}\text{Og}$ и тенессия ${}_{117}^{294}\text{Ts}$ масса составляет 294 ГэВ. Массы этих химических элементов превышают массу бозона Хиггса более чем в 2 раза, а масса замыкающего таблицу шаровидного 343 элемента превышает массу бозона Хиггса в 2,744 раза. Объявленная масса бозона Хиггса 127 ГэВ, как и сам бозон с такой массой, вызывают глубокое разочарование и сомнение. Более того, 343 химический элемент с предварительным рабочим названием «шаровидный» ${}^{343}\text{K}_p$ должен иметь ориентировочную массу 343 - 340 ГэВ, до которой бозону Хиггса надо расти и расти в глазах исследователей.

Методы исследования. Рассмотрены нуклонные структуры ядер инертных химических элементов как наиболее химически стойких со стабильной структурой упаковки нуклонов в ядре. Для состава нуклонов в ядрах инертных элементов структуры ядер с учётом количественного состава нуклонов и наличия «магических» правильных многогранников [2-4] будут интересны своей инертностью. Применимость правильных многогранников обеспечивается их свойствами: выпуклостью, одновременным равенством рёбер, граней, вершин и правильностью граней - многоугольников. Попутно выяснилось, что традиционное школьное и университетское представление о ядре химических элементов в виде шара из учебно-технической литературы, не соответствует действительности. В приложении к структуре ядер химических элементов, состоящих из нуклонов, и сохраняющих свои свойства в широком диапазоне изменения параметров окружающей среды, правильные многогранники отвечают всем требованиям стойкости форм ядра и «правильности» всех его параметров. Именно свойства правильности форм многогранников обеспечивают структурам ядер постоянство формы, размеров, поверхностей и всех свойств химических элементов. В тоже время выяснилось, что правильность форм правильных многогранников не отвечает «правильности» применительно к структурам ядер инертных элементов. Структура ядра становится «не совсем правильной» из-за

проседания нуклонов в правильной форме многогранников. Проседание нуклонов в структуре правильных многогранников оказало решающий толчок необходимости учёта кваркового состава с включением кварков гравитон, магнетон и электротон в состав ядра.

Полученные результаты. Для анализа структур ядер инертных химических элементов рассмотрены возможные структуры ядер элементов Периодической системе элементов Д. И. Менделеева для указанного количества нуклонов в ядрах. Количество и структура нуклонов в ядрах «задаётся» типом химического элемента, определяющего его химическую активность. При этом структуры ядер инертных элементов наиболее приемлемы из-за их высокой химической стойкости в широком диапазоне изменяющихся параметров окружающей среды.

Так у гелия ${}^4_2\text{He}$ структура и форма ядра включает 4 нуклона, поэтому из четырёх нуклонов шарообразное ядро построить невозможно. У гелия соотношение между протонами и нуклонами в ядре 50% на 50%. Возможный вариант структуры ядра из 4 нуклонов имеет «магическую упаковку» ядра в виде тетраэдра, вершины которого имеют скруглённые углы. Но с другой стороны «правильность» тетраэдра в ядре гелия не совсем правильная. Такая «не совсем правильность» возникает из-за округления вершин тетраэдра из-за формы нуклонов, недостаточной прилегаемости поверхностей нуклонов, а также из-за того, что четвёртый «верхний» нуклон в структуре ядра несколько проседает между тремя нижними нуклонами. Проседание нуклона в структуре ядра гелия приводит к необходимости анализа более тонких взаимодействий между структурами ядра. Структура ядра гелия (тетраэдрической формы) даёт представление не шарообразного ядра в виде треугольной правильной пирамиды тетраэдра. Возможно, что правильные многогранники стали основой строения структур ядер химических элементов, начиная с момента «большого взрыва» [3, 7, 8].

Известно, что правильные многогранники, включая тетраэдрические формы тел, были известны уже древнегреческим учёным Пифагору, Теэтету Афинскому, Платону и другим (это IУ в. до н. э.). В те давние времена у учёных в руках была «чертилка», а вместо бумаги часто использовался песок [2-5]. Именно в древние времена уже были тщательно изучены правильные многогранники и их свойства. И возникает побочный вопрос: как во множестве серьёзных установок исследователей многих стран мира в XIX – XXI веках нашей эры была выбрана альфа-частица тетраэдрической, пирамидальной формы с 4 вершинами в качестве «ядра» рабочей и «бомбардирующей» частицы и разработаны изощрённейшие методы регистрации продуктов распада объектов исследования в экспериментах с бомбардировкой ядер многих (если – не всех) химических элементов [6 - 8]. Альфа-частица, как объект продукта реакции многих распадов или элемента реакции синтеза, «похожа» на выжимаемую силами ядра «конусообразную пробку», как «вырезаемую» из арбуза пирамидку для анализа его спелости. Использование тетраэдрической формы ядра в реакциях деления и синтеза «формализует» сами реакции, но аналитически не объяснимо. Ядро альфа-частицы, как объект тетраэдрической формы «не обтекаемого и угловатого снаряда», выглядит булыжником в руках нашего «волосатого предка» с дубиной и камнем в руках, который в наше время перемещается на великолепных авто с «500 и более лошадыми под капотом» и летающего на симпозиумы в современных аэробусах и других типах самолётов. Понятно, что тетраэдрическая форма «снаряда» даже в вакуумированном исследовательском объёме, выглядит странновато и экзотично.

Следующий инертный двадцатинуклонный газ неон $_{10}^{20}\text{Ne}$ никак не идентифицируется правильным классическим многогранником. У неона в ядре соотношение между протонами и нейтронами 50% на 50%, что обеспечивает устойчивость ядра в широком диапазоне изменения параметров внешней среды [6 – 9]. Для упаковки ядра с таким

соотношением протон/нейтрон точнее всего подходит гексотетраэдр: в его центральной части находится правильный гексаэдр (квдратокуб), каждая из 6 граней которого «представляет» по 2 тетраэдра. Даже непонятно, каким образом этот инертный газ сохраняет инертность при такой сложной и вычурной структуре ядра. При этом инертность ядра неона при данном соотношении протонов и нейтронов в ядре великолепна.

Широко используемый в сварочной технике инертный газ аргон $_{18}^{39}\text{Ar}$ структурой ядра близок к правильному многограннику гексаэдру (по сути – это квадратокуб). Применение гексаэдра в качестве формы ядра весьма далеко от изображений ядер в учебно-технической литературе в виде шаровидного объекта. Ближайшими соседями аргона являются калий $_{19}^{39}\text{K}$ и кальций $_{20}^{41}\text{Ca}$. При этом прединертные и постинертные аргону $_{18}^{39}\text{Ar}$ химические элементы обладают высокой химической активностью [3 – 6], тогда как газ аргон химически стоек в значительном диапазоне температур. Близость структуры ядра аргона к структуре ядер калия и кальция выделяет структуру ядра аргона своей правильностью упаковки ядра. Аргон не активен и используется в качестве среды для защиты места сварки от окислительных процессов свариваемых деталей. Учитывая символику периодических таблиц ПСЭМ и ПСЭП [1, 9], химически инертный газ аргон Ar должен находиться в таблицах между химически активными калием K и кальцием Ca. Если учесть, что нуклоны состоят из трёх кварков, то «упаковать» ядро инертного аргона из кварков – тоже непростая задача.

Инертный газ криптон $_{36}^{83}\text{Kr}$ в 3 раза тяжелее воздуха. В ядре криптона всего 36 протонов и 50 нейтронов (60,24%), соотношение очень показательное. Ядро криптона «укладывается» в правильный многогранник икосаэдр, имеющего 12 граней, каждая из которых представляет правильный треугольник. Если правильная грань треугольника вмещает 3 нуклона, то внутренний объём икосаэдра «состоит» из 23 нуклонов. «Удивителен» измеренный радиус атома

криптона Kr, равный 88 пикометрам [2 – 5]. В других источниках радиус криптона указывается 36 пм. [10 – 12]. Эти величины для радиуса криптона из 83 нуклонов не приемлемы ни при каких обстоятельствах, потому что радиус одного протона или нейтрона в десятки раз больше этой величины при $r_n = r_p = 876,9$ пм.

Ксенон $_{54}^{131}\text{Xe}$, как инертный газ, ядро которого образовано из 131 нуклона, 54 из которых – протоны (41,221%). В ядре ксенона 77 нейтронов (58,779%), количество нейтронов превышает количество протонов в 1,4 раза. При этом в ядре ксенона начинают преобладать нейтроны. Само ядро из 131 нуклона близко к шаровидной структуре. Ближайший к «шаровидной» структуре из правильных многогранников является додекаэдр, структура которого «вмещает» 129 протонов. У этого элемента ещё нет названия, он обозначен как шаровидный химический элемент $^{129}\text{K}_{76}$, тогда у находящегося за ним в таблице Природы ксенона ^{131}Xe в ядре симметрично «размещены» ещё 2 нуклона [9 - 10].

Предпоследний инертный газ радон $_{86}^{222}\text{Ra}$, у которого протоны в ядре занимают 38,739%, остальное – нейтроны (61,261%). Ядро радона представляет правильный многогранник додекаэдр, в грань которого «укладывается» 13 -11 нуклонов, что определяет количество только внешних нуклонов 132 – 156, среди которых 86 протонов. При структуре ядра в виде правильного додекаэдра, самого близкого правильного многогранника к шаровидной форме ядра, перенасыщенность внешней структуры ядра протонами приводит к радиоактивности радона. Радиоактивность радона обусловлена перенасыщенностью именно зарядами 86 протонов структуры ядра, которые слабо удерживаются в ядре радона, центр ядра которого состоит из сплошных нейтронов.

Замыкает плеяду инертных газов оганесон $_{118}^{294}\text{Og}$, который является последним зарегистрированным химическим элементом на данный период времени [1, 2]. Наличие в структуре ядра оганесон 294 нуклонов при 118 протонах (40,136%) «включает» 176 нейтронов (59, 846%), количество

которых превышает в 1,49 раза количество протонов. Такое соотношение между количеством протонов и нейтронов приводит к существенному сокращению времени жизни химического элемента и слабому удержанию протонов в верхнем слое из протонов и нейтронов. Другой доступной информации об инертном элементе осгнссон недостаточно для анализа химических свойств и структуры ядра.

Анализ структур ядер инертных элементов показал, что для обеспечения устойчивости и продолжительности времени жизни ядер инертных элементов необходимо увеличивать в ядре количество протонов до 50 - 65% и более из общего состава нуклонов в ядре. Другое важное направление по увеличению количества протонов состоит в том, чтобы научиться заменять в «промышленных условиях состав кварков в ядрах «маложивущих» элементов, чтобы изменить время жизни химического элемента за счёт замены кварков. Хотя бы для медицинских целей, но задача прекрасна и технически решаема даже на современном этапе.

Дополнительные сведения. Анализируя структуру ядер атомов на нуклонном уровне необходимо отметить, что «остов» ядер имеет нешаровидную «каркасную» форму правильных многогранников. Например, ядро гелия He из 4 нуклонов имеет форму почти правильной треугольной пирамиды – прообраз правильного многогранника тетраэдра за счёт того, что верхний нуклон «проседает» между тремя нижними нуклонами. А если учесть, что сами нуклоны уже имеют нешаровидную «плоскую» форму [9 - 11] из-за того, что протон, как барион, состоит из 3 кварков, два из которых u, а один d $p= uud$ [1, 6 - 8]. Нейтрон также из 3 кварков имеет другой состав $n= ddu$, более тяжёлую массу и размер за счёт величины кварка d. Здесь ещё необходимо тщательно разбираться в составе нуклонов, из которых до сих пор ошибочно исключены кварки гравитон g, магнетон q и электротон s (возможно они будут обозначены другими символами). Эти кварки должны быть и они есть в каждом нуклоне, потому что фактически они задают гравитационные, магнитные и

электрические свойства нуклонам, но они экспериментально «не определяются» [6 – 8]. Более того, во многих (или всех литературных источниках) прямо «вскольз» говорится, что гравитационная составляющая должна быть, но она очень мала, что в корне не верно из-за наличия массы у кварков. Практически и теоретически нуклоны, как реальные объекты Природы, присутствуют в реальных химических веществах, наделяя их ядра массой (весом), магнитными и электрическими свойствами, а экспериментально эти кварки «не определяются» только из-за методик определителей-экспериментаторов. В этой связи необходимо определить формулы кварков в виде:

$$p=uudgqs \text{ и } n=ddugqs,$$

где:

d, u - известные кварки нижний и верхний,

g - кварк гравитон,

q - кварк магнетон,

s - кварк электротон.

Некоторая, якобы, малость и нематериальность названных кварков объясняется их делимостью на доли, прилипчивостью долей к кваркам d, u и другим кваркам, склеиваемостью частей в целый кварк и жизнеспособностью в долях на «телах» других кварков. Именно эти свойства кварков вводят в заблуждение исследователей из-за неспособности экспериментально обнаружить данные кварки известными методиками измерения и обнаружения по отдельности. Причиной «не обнаруженности» кварков g, q и s в процессе экспериментов являются их свойства: делимость на части, прилипчивость к другим кваркам, склеиваемость с телами кварков d, u; живучесть частей на телах кварков, обволакивая кварки d, u и, возможно, другие кварки пропорционально их массам. При этом «рассредоточенные» кварки g, q, s на телах кварков d и u обладают способностью «разрываться» на части и «склеиваться» с телами кварков и нуклонов во время экспериментов и самопроизвольных распадов

в реакциях. Эти кварки могут иметь и другие свойства, которые необходимо изучать.

Результаты исследования. Проанализирована структура ядер инертных химических элементов. Рассмотрена применимость правильных многогранников для идентификации формы ядер инертных химических элементов. На примере анализа формы ядер инертных элементов выяснилось, что структура ядер химических элементов из нуклонов имеет форму правильных и полуправильных многогранников со скруглёнными вершинами, обладающих удивительными свойствами, наделяющими каждый элемент химической индивидуальностью, постоянством и стабильностью.

При анализе структур ядер аналитически «обнаружены» отклонения от правильности многогранников в структурах анализируемых ядер: проседание нуклонов в структуре ядер, устранение проседания за счёт недостаточности имеющегося кваркового состава ядер. Предложено ввести три кварка: кварк гравитон g , кварк магнетон q и кварк электротон s для восстановления и обеспечения шаровидности нуклонов и структур ядер химических элементов. Для подтверждения действительности трёх кварков необходимы экспериментальная проверка наличия данных кварков.

Итоговые результаты и выводы. Проведённый анализ структур ядер инертных элементов позволяет выяснить основную и существенную роль правильных многогранников для построения форм ядер. На примере ядер гелия из 4 нуклонов, неона из 20 нуклонов и других инертных элементов установлено, что ядра из такого количества нуклонов не могут составить шаровидный объём и форму ядра: форма таких ядер имеет вид разных правильных многогранников, что обеспечивает более прочную упаковку ядер в структуре химических элементов твёрдых веществ. При этом остальные химические элементы без 7 инертных элементов $343 - 7 = 336$ имеют форму ядер в виде полуправильных многогранников. И только 4 химических элемента водород H , алюминий Al , неизвестный K_{76} и

шаровидный K_p имеют ядро правильной близкой к шаровидной форме правильного многогранника додекаэдра, но - не классического объёма шара.

Анализ обсуждаемых вопросов позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Структура ядер атомов инертных элементов ПСЭП имеет форму почти классических правильных многогранников со скруглёнными углами из-за кваркового состава нуклонов, но не шаровидную форму классического шаровидного ядра; представленная текстом и в рисунках в учебно-технической литературе 19 – 21 веков шаровидная форма ядра не отвечает реальной действительности.
- 2) Ядро гелия из 4 нуклонов имеет форму тетраэдра, у которого верхний нуклон проседает между тремя нижними, нарушая правильность тетраэдра. Такое нарушение формы тетраэдра неприемлемо по определению, поэтому в ядре гелия, как и других ядрах инертных элементов, нужны «дополнительные свойства» внутренней структуры нуклонов для устранения проседания. Такими свойствами обладают неучтённые ранее кварки гравитон g , магнетон q и электротон s .
- 3) Формы ядер остальных химических элементов, кроме инертных химических элементов таблицы Природы, имеют различные структуры полуправильных многогранников, сохраняющих ряд основных свойств правильных многогранников при строении ядер элементов.
- 4) Дополнительным свойством нуклонов в структуре ядра необходимо изменение кварковой структуры нуклонов, которая обеспечивается введением кварков гравитон g , магнетон q и электротон s , что обеспечивает формирование правильных структур ядер для инертных и нешаровидных форм ядер.

- 5) Полное и детальное исследование свойств кварков гравитон, магнетон и электротон требует проведения детальных экспериментальных исследований, разработки экспериментальной установки и методик фиксирования свойств данных кварков в составе ядер химических элементов.
- 6) Анализ масс и форм структур ядер инертных элементов, включая новый зарегистрированный ИЮПАК (IUPAC) элемент оганесон, показывает, что массы многих химических элементов превышают массу бозона Хиггса 127 ГэВ в 2,75 – 1,1 раза. Массу 127 ГэВ предположительно имеет ещё незарегистрированный элемент ${}_{52}^{127}\text{K}_{74}$ перед элементом йод ${}_{53}^{128}\text{I}$ [9 – 10].
- 7) Структуры ядер инертных и новых зарегистрированных элементов со значительными массами и малым количеством протонов в ядре показывает, что для стабильности ядер и химических элементов необходимо увеличивать количество протонов в ядре и уменьшать количество нейтронов, что обеспечит долгоживучесть химического элемента и химическую стойкость структуры ядра. Именно от превышения количества протонов в структуре ядра зависит «продолжительность» жизни химического элемента.
- 8) Данные работы могут «поставить» необходимую точку для выбора и подтверждения направленности исследования нового синтеза химических элементов с заданными свойствами для нужд промышленности в рамках существующих теорий строения вещества.

Литература

1. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Харьков: Национальный фармацевтический университет. - 2010 г.
2. Правильные многогранники. Википедия. Интернет.

3. Смирнов Е. Ю. Группы Кокстера и правильные многогранники. Летняя школа «Современная математика». Дубна. - 2008 г.
4. Полуправильные многогранники. Википедия. Интернет.
5. Виннинджер М. Модели многогранников. Перевод с англ. Фирсова В. В. М.: Мир. - 1974 г. - 236 с.
6. Емельянов В. М. Стандартная модель и её расширение. М.: Физматлит. 2007 г. - 584 с.
7. Зи Э. Квантовая теория в двух словах. М.: Физматлит. - 2009 г. - 616 с.
8. Оганесян Ю. Ц. Реакция синтеза тяжёлых ядер: краткий итог и перспективы. Ядерная физика. Т.69 № 6, 2006. с. 961- 971
9. Коваленко Н. П. Трёхслойная структура ядер вещества / *International scientific review*, №9, 2017.
10. Коваленко Н. П. О конфигурации и структуре ядер атомов / Спецпроект: анализ научных исследований: материалы У111 МНПК, 30-31 мая 2013 г, в 6 т. Днепропетровск: Бела К. О., 2013 г, Т.3: Научные исследования в технических областях. - 2013 г. - 108 с. - (с. 95-99).
11. Коваленко Н. П. О конфигурации и структуре ядер атомов. / Октябрьские научные чтения: материалы 1У МНПКИК. г. Винница, 5 октября, 2016 г. - 57 с. - (с. 23 – 29).
12. Коваленко Н. П. О непрерывности дискретной материи химических элементов. / Октябрьские научные чтения: материалы 1У МНПКИК. г. Винница, 5 октября, 2016 г. - 57 с. - (с. 29 – 36).
13. Жижко В. А. Геометрическая модель ядер при минимальном количестве сильных связей. / *Международный научный журнал*, № 8, 2016 г. - с. 69 – 79.