

СИГНАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ОБЪЕМНОЙ МАТРИЧНОЙ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

К 150-летию опубликования Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева

Ефим Михайлович Малитиков,
Президент Международной ассоциации "Знание",
Председатель Межгосударственного комитета СНГ по образованию, д.т.н., профессор, академик
Борис Владимирович Гусев,
Президент Международной и Российской инженерных академий, член Оргкомитета TANG PRIZE,
член-корр. Российской академии наук, д.т.н., профессор
Анатолий Алексеевич Сперанский,
вице-президент РИА, директор Института наукоемких инженерных технологий РИА,
DExpert ISCED, профессор, академик МИА и РИА
Александр Иванович Бажанов,
главный редактор журнала "Двигатель", эксперт Рабочей группы
"Технологическая безопасность" Экспертного совета председателя Коллегии ВПК, академик МИА
Александр Иванович Овчинников,
Президент Института возобновляемой энергетики,
заместитель директора Института наукоемких инженерных технологий РИА, PhD, академик МИА
Кирилл Кириллович Сперанский,
студент МГТУ им. Н.Э. Баумана, член Союза молодых инженеров России

Из многочисленных безуспешных попыток усовершенствовать "Периодическую таблицу химических элементов" выдающегося русского ученого Д.И. Менделеева следует её гениальность и чрезвычайная сложность поставленной Нобелевским Лауреатом по химии, Президентом Общества "Знание" СССР академиком Н.Н. Семёновым задачи по устранению пяти главных недостатков, породивших её несистемность и асимметричность. Первое обобщённое представление авторами Объемной периодической матрицы (ОПМ) физико-химических элементов является предметом особой важности и научной ответственности и в некотором смысле приближает к решению задачи информационной модернизации, актуальность которой никто не ставит под сомнение уже полтора столетия.

From numerous unsuccessful attempts to improve the "Periodic table of chemical elements" of the outstanding Russian scientist D. I. Mendeleev follows its genius and extraordinary complexity set by Nobel Laureate in chemistry, President of the society "Knowledge" USSR academician N. N. Semenov tasks to eliminate the five main shortcomings that gave rise to its inconsistency and asymmetry. The first generalized representation by the authors of the Volumetric periodic matrix (OPM) of physico-chemical elements is a subject of special importance and scientific responsibility and in some sense brings closer to the solution of the problem of information modernization, the relevance of which no one doubts for a century and a half.

Ключевые слова: химический элемент; объемная матрица; сигнальный механизм периодичности; энергодинамические модели химических соединений.

Keywords: chemical element; volumetric matrix; periodicity signaling mechanism; energy dynamic models of chemical compounds.

"В долгосрочной перспективе именно наука обеспечивает процветание..."

Мичио Каку. ФИЗИКА БУДУЩЕГО

К фундаментальным постоянно углубляющимся и расширяющимся практическим знаниям Человека о среде обитания и жизнедеятельности следует, прежде всего, отнести непрерывное постижение триединства всеобщих законов и универсальных закономерностей Природы в знаниях и представлениях Общества [1]: о единой всеобщей модели строения вещества (I), единой всеобщей

теории проявления и трансформации энергии полей (II) и единой неограниченной мерности информации о взаимопревращении энергии и вещества (III) в качестве универсального инструмента наблюдения, познания и понимания их пространственно-временного системного гомеостаза (рис. 1).



Рис. 1 Фундаментальная триада знаний

Рассмотрение ретроспективы развития знаний свидетельствует о постоянном стремлении Человека, в первую очередь ученых, к познанию всеобщего феномена эволюции взаимосвязи причины и следствия, порождающего единые природные механизмы движения материи через **взаимное превращение вещества, энергии и информации.**

Исторический опыт приобретения знаний в стремлении Человека к безопасным и комфортным условиям жизнедеятельности свидетельствует о взаимосвязи двух триад, сопутствующих этому процессу. С одной стороны, характерный для Человека опыт наблюдений природных явлений, процессов и состояний порождает интуитивное видение закономерностей и формирует новые знания о природном синтезе. Новые знания, в свою очередь, повышают имеющийся опыт и развивают интуицию. С другой стороны, обширные знания о природных закономерностях позволяют сформулировать теоретические предпосылки фундаментальных знаний, на основе которых создаются более совершенные инструментальные средства, обеспечивающие исследования и наблюдения более высокого информационного уровня. Двойная триада представляет бесконечный процесс и информационную модель развития знаний (рис. 2).



Рис. 2 Информационная модель развития знаний

РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВЕЩЕСТВЕ

История знает восемь прижизненных изданий "Основ химии" и "Периодической Системы химических элементов Д.И. Менделеева" и множество безуспешных попыток ее превзойти. Первого сентября 1951 г. на первой постановочной лекции Физико-технического факультета МГУ (позже - МФТИ) Лауреат Нобелевской премии, Президент Общества "Знание" СССР академик Николай Николаевич Семёнов перед студентами и учёными поставил задачу для решения проблемы по устранению, по крайней мере, пяти главных недостатков в известной всему миру "Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева". К тому времени она являлась фундаментальной основой для научных исследований и инженерных решений уже более восьмидесяти лет, по таблице учились все школьники и студенты мира.

По словам академика Н.Н. Семенова, "Цель ясна - после устранения недостатков обнаружатся новые свойства и взаимосвязи элементов, что позволит проводить большинство научных исследований на новом более высоком уровне и решать стоящие инженерные задачи не только вам - инженерам-физикам, а всем учёным и инженерам. Об экономическом эффекте: устранение хотя бы одного недостатка - равно экономии по затратам государства на содержание Физико-технического факультета МГУ в течение 50 лет по 400 студентов, стоимость которого в 40 раз превышает себестоимость студентов других факультетов (физиков, химиков, математиков). Устранить эти очевидные недостатки пока никому в мире не удалось! А это необходимо для продвижения науки, технологий, техники и инженерии вперёд".

Ниже приведены озвученные авторитетным ученым главные

недостатки плоской (двумерной) периодической таблицы Д.И. Менделеева:

1. Ряды (так называемые полупериоды) в обозначенных периодах имеют разную длину. При этом возникает число свободных мест-клеток около 37.

2. В первом ряду элементов всего два; к тому же водород не занимает постоянного места; а эти два элемента одного ряда составляют целый период.

3. Лантаноиды и Actиноиды оказались за пределами таблицы.

4. Открытая позже учёными группа инертных газов добавилась потом.

5. Введённая позже длиннопериодная таблица положение в целом не спасает, таблица продолжает оставаться асимметричной. К тому же, Д.И. Менделеев в последних прижизненных изданиях "Основ химии" не указывал "Периоды", хотя таблицы называл "Периодическими". Кроме того, периодов 7, а рядов - 10, то есть, полупериод и ряд - это разные несовпадающие понятия; а с учётом Лантаноидов и Actиноидов этот термин не понятен принципиально.

К разрешению провозглашённой проблемы приложили усилия многие ученые и практики из разных стран мира, от известных химиков до настоящих практиков. Однако бесчисленное множество представленных вариантов Периодической таблицы в разных системах координат, подчас обнадеживающе оригинальных, поставленной задачи не решают. Устранить в отдельности какой-либо из приведенных выше недостатков, как показала мировая практика, оказалось невозможно.

Одно из новейших представлений Периодической таблицы предложено учеником академика Н.Н. Семёнова, выпускником первого выпуска знаменитого Физтеха Ю.А. Галушкиным. В публикации заявлено движение от плоской двумерной Периодической таблицы к "естественной Объемной матрице (ОМ) фундаментальных законов строения физико-химических элементов...", при этом обнаружено, что в основе Законов строения Оболочки, Ядра и Атома в целом лежат Простые (неделимые) Prima (P) числа [2].

Вместе с тем, трудно согласиться с "плоскостной моделью объемного представления" в виде чередования четных и нечетных кусочно-линейных последовательностей химических элементов, которые принципиально нарушают естественную последовательность, представленную в виде четырех разорванных сегментов-квадрантов, с нарастанием через один нумерации элементов от периферии к центру относительно как вертикальной, так и горизонтальной осей "надуманной" симметрии матрицы.

Модель бесконечного познания за пределами уже открытых элементов более соответствует центральному расположению первого элемента, относительно которого элементы ОМ могут располагаться в естественной последовательности натуральных номеров в направлении периферии по мере их увеличения. Искусственное диагональное двупарное разделение квадрантов на нечетные и четные также противоречит природному смыслу периодического естественного нарастания электронов валентных орбиталей. Предложенная Ю.А. Галушкиным в графическом виде "слоевая" тетраэдрическая структура электронной оболочки атомов химических элементов представляется самой непроработанной частью представленной ОМ.

Из многочисленных безуспешных попыток усовершенствовать таблицу выдающегося русского ученого в области химических наук академика Д.И. Менделеева следует её гениальность и чрезвычайная сложность поставленной академиком Н.Н. Семёновым задачи, актуальность которой никто не ставит под сомнение. Вместе с тем, наблюдаемое в мировой экономике всеобщее стремление к научно-технологическому лидерству в освоении VI технологического уклада (ТУ) свидетельствует о том, что информационная модернизация Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева является предметом особой важности и научной ответственности.

Представляется целесообразным двигаться не в направлении экзотической ревизии групповых свойств и неестественной последовательности элементов, а к созданию модели более высокой ин-

формативности в координатах объемной мерности с более глубоким осмыслением валентных механизмов образования молекул при одновременном уточнении тонкостей механизма периодичности.

ОБЪЕМНО-КАРКАСНАЯ ПЕРИОДИЧЕСКАЯ МАТРИЦА

На основе и в развитие плоской Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева авторы представляют более информативную объемную матрицу в пространственной системе координат. Наложение на каркас 3D-матрицы естественной периодической последовательности обозначений химических элементов позволяет реализовать более информативную форму таблицы, не меняя её сути, но приближая к более полному отображению свойств с учетом структуры электронной оболочки.

Предложена трехмерная система координат объемно-каркасной конической матрицы удобного представления аналитического многообразия параметров химических элементов:

а) Атомный номер n с размерностью непрерывного ряда натуральных чисел от 1 до 118 (и более), равномерно распределенных вдоль вертикали сверху вниз с шагом, равным единице. Порядковый номер химического элемента является главным характеристическим параметром, совпадающим с величиной заряда ядра и энергетически уравнивающим его суммарным коли-

чеством электронов в орбиталях оболочки.

б) Периодически нарастающая валентная способность элементов к образованию молекул (незаполненные электронами внешние подуровни орбиталей) в виде вектора, циклически увеличивающегося в полярно-конических координатах с дискретным посекторным ракурсом $R = g \cdot \pi/4$, где g - номера групп (с I по VIII), соответствующего устойчивым свойствам групп, либо периодически проявляющимся кластерным аномалиям.

3) Периодическое линейное увеличение валентности и прогрессивно-квадратичное увеличение количества элементов в периодах с первого по одиннадцатый (и далее) обосновывает 3D-спиральную (полярно-коническую) систему пространственных координат каркаса матрицы химических элементов (рис. 3).

Каркас пространственной системы координат разработан на основе Периодической системы химических элементов академика Д.И. Менделеева с попыткой устранения недостатков, сформулированных академиком Н.Н. Семеновым, для визуализации информативности и упрощения понимания системных многопараметрических свойств и закономерностей химических элементов.

Предлагаемое представление объемной матрицы химических элементов является универсальным идентификационно-аналитическим инструментом, который позволяет изучать великое

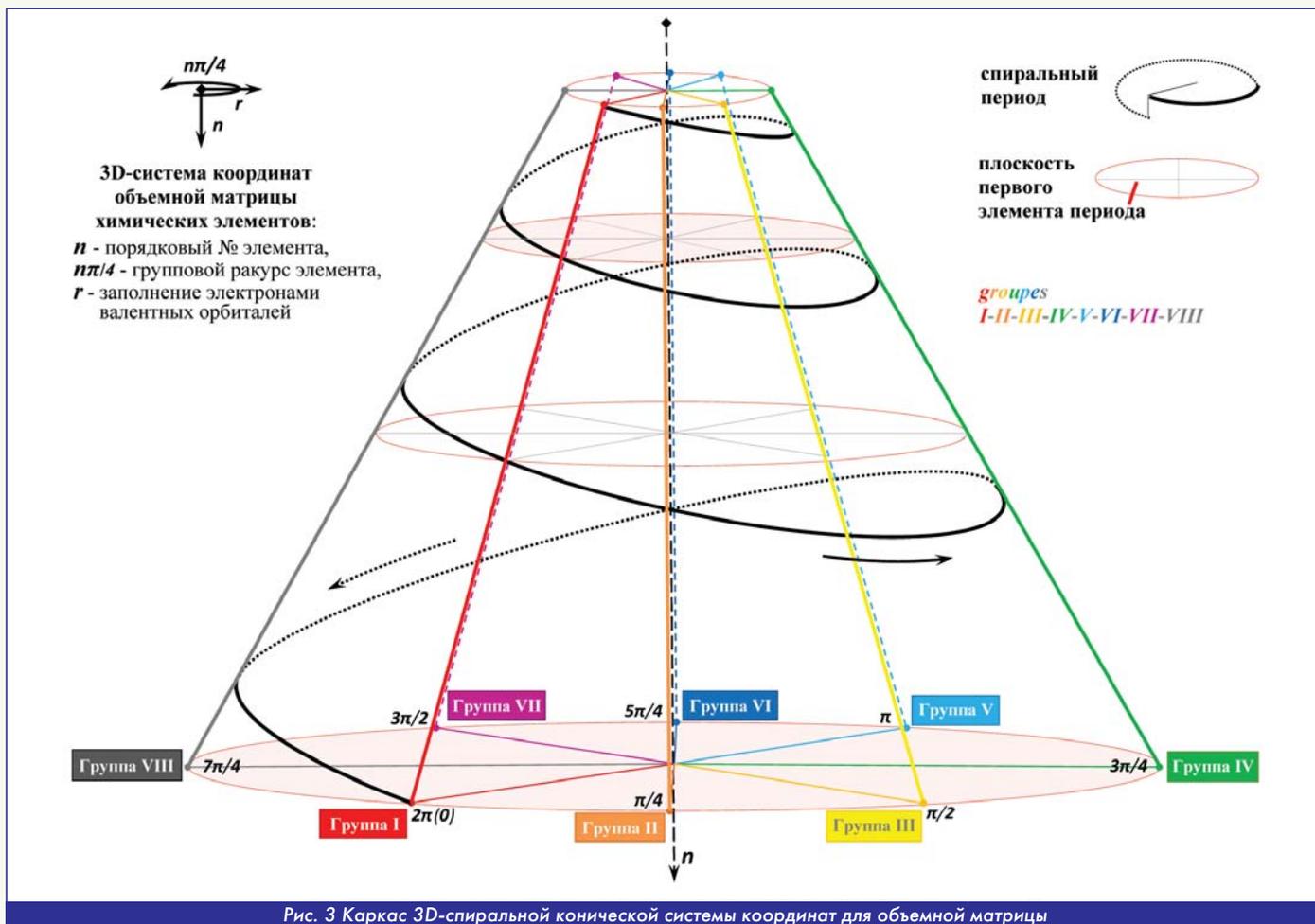


Рис. 3 Каркас 3D-спиральной конической системы координат для объемной матрицы

многообразие физико-химических свойств уже известных и еще не открытых элементов через построение динамических энергетических моделей электронных оболочек собственно элементов и их соединений.

Универсальность объемной матрицы состоит в том, что помимо обязательного порядкового номера и строгой координатной привязки химических элементов (либо их кластерных образований) к группам, имеются широкие возможности структурного вариативного анализа физико-химических свойств элементов и закономерностей их взаимодействий с использованием орбитальных сигнальных рецепторов периодичности.

Описание элементов при расположении в трехмерной системе координат представляется целесообразным характеризовать обоснованно выбранным набором аналитических параметров в представленной ниже структуре информации (рис. 4).



Рис. 4 Идентификационно-аналитические параметры химического элемента в объемной матрице

ОСОБЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБЪЕМНОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ

Распределение электронов по энергетическим уровням (состояниям) оболочек *K, L, M, N, P, O, Q, X*, состоящих из слоев-подуровней *s, p, d, f* на каждом уровне, удовлетворяет принципу минимума потенциальной энергии и вычисляется по формуле $R = 2e^2$, где *e* - энергетический уровень (1, 2, 3 и т.д.). Каждому энергетическому уровню соответствует определенный набор слоев-подуровней (орбиталей): первый (*e = 1*) содержит всего 2 электрона, второй (*e = 2*) содержит 8 электронов, третий (*e = 3*) содержит 18 электронов, четвертый уровень (*e = 4*) содержит 32 электрона и т.д.

Последовательность заполнения электронами слоев-подуровней энергетических уровней электронных оболочек атомов в формулах энергетического уровня определяется правилом Маделунга (рис. 5).

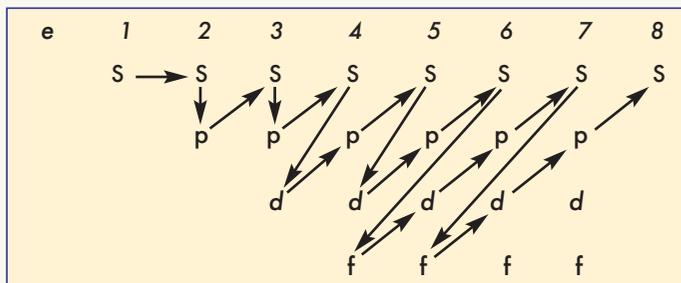


Рис. 5 Порядок заполнения слоев электронной оболочки атома

Периодичность системы химических элементов проявляется циклическостью образования двух последовательных орбиталей - **сигнальный** слой-подуровень *s* и **молекулярно-валентный** с непрерывно увеличивающимся в линейной прогрессии количеством орбиталей валентных электронов.

Сигнальными являются два элемента. Первый принадлежит I группе химических элементов с одним электроном на подуровне s^1 , к ним относятся №3 Li, №11 Na, №19 K, №29 Cu, №37 Rb, №79 Au, №87 Fr, №111 Rg и т.д. Заполнение подуровня s^1 первым электроном сигнализирует о **завершении** заполнения валентной орбитали предшествующего периода. Второй принадлежит II группе химических элементов с двумя электронами на подуровне s^2 , к ним относятся №4 Be, №12 Mg, №20 Ca, №30 Zn, №38 Sr, №48 Cd, №56 Ba, №80 Hg, №88 Ra, №112 Cn и т.д. Заполнение подуровня s^2 двумя электронами сигнализирует о её насыщении и **предстоящем образовании молекулярного** слоя-подуровня *p* ва-

лентной орбитали заполнения валентной орбитали, начиная с первого электрона подуровня p^1 и последующего за ним образования набора слоев-подуровней оболочки соответствующего энергетического уровня валентного периода.

Сигнальные элементы, принадлежащие I и II группам химических элементов, являются **особыми точками объемной матрицы**, которые своим присутствием подтверждают завершение заполнения электронных оболочек атомов элементов предшествующего периода и готовность к началу образования элементов нового периода.

Таким образом, объединение элементов в новые периоды начинается с системно связанной пары особых химических элементов I и II групп (**Tail**-пара нечет/чет), сигнализирующих о завершении заполнения валентных электронных оболочек атомов элементов предшествующего периода и готовности к образованию валентной электронной оболочки нового периода. При этом, в химическом элементе I группы происходит акт образования новой **двуэлектронной сигнальной орбитали** подуровня es соответствующего энергетического уровня (из *K, L, M, N, P, O, Q, X*) путем заполнения образовавшейся энергетической оболочки первым электроном (es^1 , электронное формульное обозначение K^1, L^1, M^1 и т.д.), а в последующем химическом элементе II группы происходит акт заполнения этой же орбитали вторым насыщающим электроном (ns^2 , электронное формульное обозначение K^2, L^2, M^2 и т.д.), образующим устойчивую пару электронов внешней орбитали ($e \uparrow \downarrow e$). Эта сигнальная пара завершает заполнение подуровня Is , после чего происходит заполнение следующих слоев соответствующего энергетического уровня **периодической последовательности химических элементов** объемной матрицы. Расположения сигнальных элементов в матрице удобно именовать сигнальными точками объемной периодической 3D-матрицы.

С другой стороны, заполнение устойчивой парой электронов внешней орбитали ($e \uparrow \downarrow e$) всегда предшествует началу процесса образования нового слоя валентной оболочки атома, начиная с первого элемента нового периода. Начальные элементы всех периодов также представляются **особыми точками** матрицы, отражающими периодические закономерности образования элементов материального мира. В особых точках располагаются элементы OM, которые начинают образование новых периодов на новой валентной орбитали (ep^1) путем заполнения первым электроном соответствующего энергетического уровня (табл. 1). Для наглядности и удобства анализа использованы уровневые формулы электронных оболочек химических элементов.

Уровневые формулы сигнальных индикаторов периодичности и особых элементов группы образования новых периодов		
Tail-пара сигнальных элементов завершенных предшествующих и предвестников новых периодов OM	Уровневые формулы электронных оболочек атомов сигнальных (\uparrow) и валентных (\searrow) элементов особых точек	Особые точки зарождения новых периодов
	$K^1 (1s^1)$	№1 H водород
№3 литий - №4 Be бериллий	$K^2 L^1 (2s^1) - K^2 L^2 (2s^2)$	№5 B бор
№11 Na натрий - №12 Mg магний	$K^2 L^2 M^1 (3s^1) - K^2 L^2 M^2 (3s^2)$	№13 Al алюминий
№19 K калий - №20 Ca кальций	$K^2 L^8 M^2 N^1 - K^2 L^8 M^6 N^2$	№21 Sc скандий
№29 Cu медь - №30 Zn цинк	$K^2 L^8 M^2 N^10 N^1 - K^2 L^8 M^18 N^2$	№31 Ga галлий
№37 Rb рубидий - №38 Sr стронций	$K^2 L^8 M^18 N^2 P^1 - K^2 L^8 M^18 N^2 P^2$	№39 Y иттрий
№47 Ag серебро - №48 Cd кадмий	$K^2 L^8 M^18 N^18 P^1 - K^2 L^8 M^18 N^18 P^2$	№49 In индий
№55 Cs цезий - №56 Ba барий	$K^2 L^8 M^18 N^18 P^2 O^1 - K^2 L^8 M^18 N^18 P^2 O^2$	№57 La лантан
№69 Tm тулий - №70 Yb иттербий	$K^2 L^8 M^18 N^31 P^2 O^2 - K^2 L^8 M^18 N^32 P^2 O^2$	№71 Lu лютеций
№79 Au золото - №80 Hg ртуть	$K^2 L^8 M^18 N^32 P^18 O^1 - K^2 L^8 M^18 N^32 P^18 O^2$	№81 Tl таллий
№87 Fr франций - №88 Ra радий	$K^2 L^8 M^18 N^32 P^18 O^2 Q^1 - K^2 L^8 M^18 N^32 P^18 O^2 Q^2$	№89 Ac актиний
№101 Md менделеев - №102 No нобелий	$K^2 L^8 M^18 N^32 P^31 O^2 Q^2 - K^2 L^8 M^18 N^32 P^32 O^2 Q^2$	№103 Lr лоуренсий
	в кластере Лантаноидов $K^2 L^8 M^18 N^32 P^2 O^2$	
	в кластере Actиноидов $K^2 L^8 M^18 N^32 P^2 O^2$	

Таблица 1

С точки зрения понимания закономерностей природного синтеза периодичности образования химических элементов просматривается особая роль сигнальных *tail*-пар, состоящих из двух последовательных, обладающих сигнальными свойствами элементов. Первый элемент пары **констатирует факт завершения образования устойчивого состояния** структуры электронных слоев предшествующего, полностью завершено периода, состоящего из элементов предельного заполнения электронами оболочек энергетических уровней. Все первые элементы сигнальных *tail*-пар нечетные. Опыт подтверждает, что электронные слои оболочек элементов полностью завершено периода обладают **высокой степенью устойчивости** к внешним энергетическим молекулярным влияниям и обладают выраженным стремлением к стационарному взаимодействию с энергетическим полем ядра атома. Из этой закономерности вытекает индифферентность электронных слоев предельно заполненных оболочек атомов к свойству валентности.

Второй элемент *tail*-пары **является предвестником начала образования новых электронных слоев элементов** последующего (образующегося, формирующегося) периода, состоящего из элементов периодического заполнения электронами новых оболочек энергетических уровней. Все вторые элементы сигнальных *tail*-пар четные. Электронные слои оболочек элементов формирующегося периода **не обладают высокой степенью устойчивости** к внешним энергетическим молекулярным влияниям и обладают меньшим стремлением к стационарному взаимодействию с энергетическим полем ядра атома. Из этой закономерности вытекает практически наблюдаемая дифференцированная способность внешних электронных слоев незаполненных оболочек атомов к свойству проявления поливалентности при объединении в молекулы.

Механизм заполнения сигнальных орбиталей присутствует на всех уровнях периодичности.

Особыми точками начала образования нового периода являются элементы слоя-подуровня молекулярно-валентной орбитали p^1 с одним электроном валентной орбитали в каждом энергетическом уровне, к ним относятся №1 H, №5 B, №13 Al, №21 Sc, №31 Ga, №39 Y, №49 In, №57 La, №71 Lu, №81 Tl, №89 Ac, №103 Lr, №113 Nh и т.д. Все особые элементы нечетные и относятся к III группе химических элементов. Второй элемент с двумя валентными электронами молекулярно-валентной орбитали p^2 с двумя электронами валентной орбитали в каждом энергетическом уровне, к ним относятся №6 C, №14 Si, №22 Ti, №32 Ge, №40 Zr, №50 Sn, №58 Ce, №72 Hf, №82 Pb, №90 Th, №104 Rf, №114 Fl и т.д. Все элементы четные и относятся к IV группе химических элементов. Аналогично структурируются последующие элементы с двумя валентными электронами молекулярно-валентной орбитали p^{2+} с иным количеством электронов валентной орбитали в каждом энергетическом уровне, относящиеся соответственно к V, VI, VII и VIII группам химических элементов. Особого внимания в смысле периодичности достойны аномальные кластеры III и VIII групп ОМ.

Таким образом, системный анализ уровневых формул электронных оболочек атомов особых элементов позволяет выделить их в качестве индикаторов периодичности механизма зарождения новых периодов ОМ. **Сигнальный механизм периодообразования элементов** можно рассматривать в качестве проявления **универсальной обратной связи, управляющей процессом самоорганизации природного синтеза материального мира**: элементов, их изотопов, соединений, природных и синтезированных материалов и тканей.

Координатное наложение полного множества электронных формул известных химических элементов на объемно-периодический 3D-каркас позволяет считать объемную матрицу Периодической системы физико-химических элементов исходной идентификационно-аналитической информационной моделью системы в 3D-спиральной (полярно-конической) системе координат (рис. 6).

УРОВНИ ПЕРИОДИЧНОСТИ ОБЪЕМНОЙ МАТРИЦЫ

Периодичность проявляется в виде **циклической повторяемости строения электронных оболочек атомов** химических элементов и некоторых их физических свойств по мере увеличения заряда и изменения структуры ядра, количества электронов и структуры электронной оболочки, присвоенного порядкового номера. Периодичность является **главной закономерностью образования, существования и взаимодействия** физико-химических элементов и их атомно-молекулярных соединений.

Химическая периодичность проявляется в устойчивой аналогии проявления химических свойств и однотипности поведения в химических реакциях при разном количестве валентных электронов, характерных степенях окисления и формулах соединений. По мере увеличения порядкового номера циклически повторяются не только сходные черты, но и существенные различия химических свойств элементов.

Атомно-молекулярные физико-химические свойства простых и сложных веществ, например, валентность, атомный радиус, потенциал ионизации и т.п., могут быть не только качественно, но и количественно представлены в виде математических зависимостей от порядкового номера с периодическим проявлением выраженных максимумов и минимумов.

В рамках Периодической таблицы химических элементов принято различать **горизонтальную периодичность**, состоящую в последовательном квантованном увеличении от минимального до максимального значения заряда ядра и соответствующей ему электронной оболочки с активными внешними (валентными) подуровнями (табл. 2).

Вертикальная периодичность, на которой основана химия элементов и их соединений, проявляется в **групповой повторяемости свойств химических элементов** в вертикальных столбцах-группах Периодической системы. Считается основным видом периодичности, в соответствии с которым элементы одной группы имеет однотипные электронные конфигурации с периодичностью свойств, например, в энергии ионизации E_i ; кДж/моль (табл. 3).

Помимо представленных видов, принято рассматривать диагональную, вторичную, звездную и иные виды системной и локальной периодичности [4-6].

Изучение Объемной периодической матрицы (ОПМ) химических элементов наглядно демонстрирует устойчивые закономерности циклической повторяемости и увеличения количества химических элементов в периодах с увеличением их порядковых номеров (табл. 4). Из структуры ОПМ следует, что объемная матричная (уровневая) периодичность вбирает в себя все рассмотренные варианты.

Из структуры уровневой групповой периодичности ОПМ следует, что первый уровень объемной периодичности **A** включает только первый период.

Второй уровень объемной периодичности **B** включает шести-элементные периоды №2 и №3 (по 2 сигнальных и 6 валентных элементов).

Третий уровень объемной периодичности **C** включает попарно чередующиеся периоды №4-№5 и №6-№7 (по 2 сигнальных и 8/6 валентных элементов поочередно) с трехэлементными **класте-**

Элемент	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Энергия ионизации E_i	520	900	801	1086	1402	1314	1680	2080
Сродство к электрону A_e	-60	0	-27	-122	+7	-141	-328	0
Электронная формула (валентные электроны)	$2s^1$	$2s^2$	$2s^2 2p^1$	$2s^2 2p^2$	$2s^2 2p^3$	$2s^2 2p^4$	$2s^2 2p^5$	$2s^2 2p^6$
Число активных (неспаренных) электронов	1	0	1	2	3	2	1	0

Период	IA-группа	IIA-группа	IIIA-группа
2	Li 520	Be 900	Ne 2080
3	Na 490	Mg 740	Ar 1520
4	K 420	Ca 590	Kr 1350

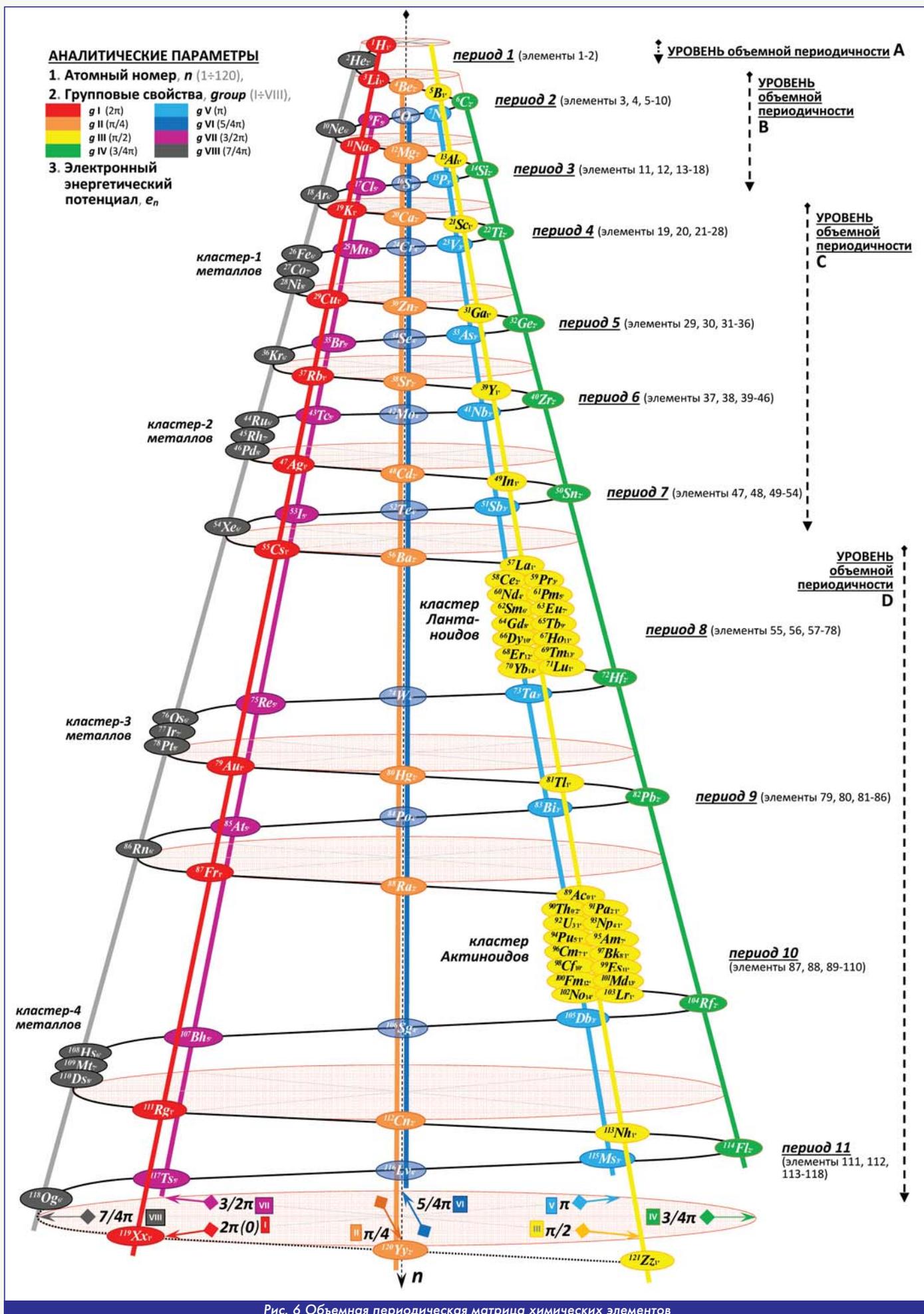


Рис. 6 Объемная периодическая матрица химических элементов

Структура уровней групповой периодичности Объемной периодической матрицы химических элементов

Период	Количество элементов в периодах по группам (I - VIII)								Количество элементов в периоде			Уровень объемной периодичности
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Сигнальные	Валентные	Всего	
	Сигнальные		Валентные									
№1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	A
№2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	8	B
№3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	8	
№4	1	1	1	1	1	1	1	3	2	8	10	C
№5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	8	
№6	1	1	1	1	1	1	1	3	2	8	10	
№7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	8	D
№8	1	1	15	1	1	1	1	3	2	22	24	
№9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	8	
№10	1	1	15	1	1	1	1	3	2	22	24	
№11	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	8	

Таблица 4

рами металлов периодов №4 и №6 в VIII группе инертных газов.

Четвертый уровень объемной периодичности D включает попарно чередующиеся периоды №8-№9 и №10-№11 (по 2 сигнальных и 22/6 валентных элементов поочередно) с 15-элементными кластерами лантаноидов и актиноидов в III группе вместе с трехэлементными кластерами металлов в VIII группе периодов №8 и №10. Кластерные образования лантаноидов, актиноидов и некоторых сгруппированных металлов представляются естественными природными феноменами, требующими к себе особого внимания исследователей.

КЛАСТЕРНАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБЪЕМНОЙ МАТРИЦЫ

Повышение координатной мерности ОПМ химических элементов на основе трехмерной системы координат объемно-каркасной конической матрицы в некотором смысле приближает к решению проблемы по устранению пяти главных недостатков, породивших несистемность и асимметричность "Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева", озвученных Нобелевским лауреатом по химии академиком Н.Н. Семёновым.

Пространственная форма ОПМ позволила структурировать аномальные кластеры III (лантаноиды и актиноиды) и VIII (металлоиды) групп третьего C и четвертого D уровней периодичности, а уровневые формулы электронных оболочек облегчают формирование модели изучения системных закономерностей периодичности, включая механизмы насыщения и межуровневого перехода валентности через распределение электронов по разным энергетическим уровням (орбитали, состояния) электронных оболочек.

Системность кластерной периодичности актуальна при изучении тонких механизмов межуровневых переходов и устойчивых сбоев процесса синтеза электронных орбиталей.

Информационная модернизация на основе повышения мерности обозримости с применением аналитического инструментария уровневых формул электронных оболочек атомов в качестве сигнальных индикаторов периодичности и химической активности (валентности) элементов сохраняет полную преемственность фундаментальности таблицы Д.И. Менделеева, что является фактором особой важности и подтверждением высокой научной ответственности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последнее время наблюдается тенденция и укрепляется уверенность в необходимости переосмысления проблем периодичности, исследования многомерности связей и поливалентности в строении химических элементов [3]. Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов, помимо периодической связи с порядковым номером (и величиной заряда ядра атома), находятся в существенной зависимости от распределения электронов и активности электронных, особенно валентных, слоев-подуровней энергетических уровней оболочек ядер атомов химических элементов.

Это обстоятельство может стать главным мотивом более внимательного отношения к перспективе создания энергодинамических моделей (ЭДМ) оболочек атомов и их глубокого исследования. Формализация ЭДМ открывает возможность компьютерного моделирования гомеостатических состояний и интеллектуального управления созданием новых простых веществ и химических соединений.

Понимание энергодинамических пространственно-временных механизмов электронных оболочек химических элементов открывает возможность выявления правил, закономерностей и универсальных системных законов энергетических взаимодействий между ядром и оболочкой внутри атомов, а также между атомами одинаковых и различных химических элементов, что может приблизить построение адекватных природному синтезу гомеостатических моделей химических веществ и их соединений для антропогенного анализа и эффективного синтеза в областях конструкционного и биологического наноматериаловедения VI и последующих технологических укладов.

Интеллектуальное материаловедение определяет прогресс в медицине, экологии, машиностроении, энергетике, строительстве и на транспорте, в областях экотехнологической безопасности и эффективного природопользования. Обнаружение новых свойств и системных взаимосвязей элементов, по словам академика Н.Н. Семёнова, "...позволит проводить большинство научных исследований на новом более высоком уровне ... для продвижения науки, технологий, техники и инженерии вперед". Речь идет о потенциальном интеллектуальном прорыве фундаментальных знаний - кибернетическом материаловедении.

Литература

1. Сперанский А.А., Галушкин Ю.А., Бажанов А.И. Фундаментальная триада знаний и энергетические методы наблюдения состояний // Двигатель. 2015. №6. С. 30-33.
2. Галушкин Ю.А. Естественная матрица фундаментальных законов строения физико-химических элементов, их оболочек, ядер и атомов в целом // Двигатель. 2015. №6. С. 15-19.
3. Гусев Б.В., Самуэл Иен-Лян ИН, Галушкин Ю.А., Сперанский А.А. Исследование проблем периодичности в строении химических элементов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2016. №7-8. С. 46-49.
4. Кораблев Т.П., Корольков Д.В. Теория Периодической Системы. - СПб // Издательство Санкт-Петербургского Университета, 2005г., С. 176. <http://gepur.com/product/plate-17385>
5. Имянитов Н.С. Модификация различных функций для описания периодических зависимостей // Координационная химия. 2003. - Т. 29. - № 1 - С. 49-56.
6. Имянитов Н.С. / Уравнение для... закона Менделеева // Природа. 2002. - № 6. - С. 62-69.

© Сперанский Анатолий Алексеевич, декабрь 2017 года

Связь с автором: vibro-vector@yandex.ru