

УДК 539.18

## ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ СИСТЕМА АТОМОВ В РАЗВИТИЕ ИДЕЙ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

*Н. А. Шило, А. В. Дринков*

Рассмотрены различные варианты усовершенствования Периодической таблицы Д. И. Менделеева с позиции современных знаний. Статистический анализ предложенных вариантов Периодической таблицы и самой таблицы позволил предложить новый вариант спиральной формы Периодической таблицы, развивающий предположение, высказанное Д. И. Менделеевым в XIX в. Показано, что место каждого элемента обуславливается распределением Фибоначчи, а четность элемента является доминантным признаком. Выявленное нормирование распределения химических элементов Периодической таблицы аддитивным рядом Фибоначчи позволяет по-новому интерпретировать их поведение в геологических процессах, особенно при концентрировании вещества руд.

**Ключевые слова:** химический элемент, Периодическая таблица, распределение Фибоначчи, спиральные формы, симметрия свойств элементов.

В настоящее время в основе современной химии лежит широко распространенная Периодическая система элементов Д. И. Менделеева, в которой 14 элементов от Се до Lu, а также 14 элементов от Th до Lr вынесены за пределы системы. Таким образом, на практике фактически используется не одна таблица, а две. Однако сам Д. И. Менделеев, называя свою систему периодической по группам и рядам, не допускал даже мысли о возможности исключения из нее хотя бы одного элемента.

Вопросы современного развития и усовершенствования Периодической системы довольно подробно рассмотрены в монографии В. К. Григоровича (1988), в которой на основе анализа электронного строения и степеней окисления элементов получена одна из форм периодической системы с размещением по группам всех лантанидов, актинидов и металлов триад как наиболее точно отражающая строение и свойства элементов.

В 1999 г. предложена дублетно-концентрическая форма периодической системы элементов (Вавилов, Гавриченко, 1999), в которой сформулированы основные, довольно очевидные структурные правила: а) все элементы с четным зарядовым номером находятся в группах с четным зарядовым номером; б) в группах с нечетным номером находятся элементы с нечетным зарядовым номером.

В том же году опубликована так называемая Горно-Алтайская таблица химических мультиплетов  $KuFeRum$  (Кулаков, 1999). Как полагают авторы, «таблица  $KuFeRum$  позволяет взглянуть на множество всех химических элементов как на еди-

ное целое и увидеть его внутренние законы, которым подчиняется все множество элементов и которые не могут быть получены из квантово-механической модели отдельного атома». В работе авторов Горно-Алтайской таблицы отмечается, что использование квантовой механики для классификации химических элементов не дает удовлетворительных результатов, тогда как таблица  $KuFeRum$  химических мультиплетов абсолютно точно соответствует группе симметрии Румера – Фета  $SU(2) \times SU(2) \times SO(4,2)$ , хотя не согласуется с группой симметрии Малкина – Манько  $SU(2) \times SO(4,2)$ . Это указывает на то, что и модель Н. Бора не может дать удовлетворительных результатов в интерпретации многих особенностей существующей периодической системы Д. И. Менделеева, что заведомо также исключает привлечение квантовой механики для объяснения внутренней структуры системы. Авторы таблицы  $KuFeRum$ , как нетрудно понять, сводят изучение свойств элементов к их «внутренней симметрии» по аналогии с элементарными частицами (Румер, Фет, 1971).

В связи с этим обратим внимание на то, что «внутренняя симметрия» атомов, несомненно, каким-то образом связана с атомными ядрами. Это, опираясь на принцип П. Кюри, который позволяет в ходе исследований «найти и оценить симметрию системы по известной симметрии ее подсистем и перенести соотношения симметрии с одного уровня структурной организации системы на другой» (Система..., 1988), мы покажем дальше.

Авторы таблицы  $KuFeRum$  полностью исключили из своих построений атомные ядра. Ими также не рассматривается версификация наших знаний об элементах, что согласуется с ложными

выводами в работе (Румер, Фет, 1971) о том, что «нельзя выделить пары элементов, атомные веса которых были бы значительно ближе, чем атомные веса в разных парах». Они, как известно, противоречат большинству физических свойств элементов, так как совершенно очевидна некоторая эквидистантность их поведения. Она проявляется в зависимостях свойств от зарядовых чисел или от атомных весов выделенных пар элементов.

В конце XIX в. Г. А. Лоренц развивал мысль о том, что в соответствии с таблицей элементов соседние элементы рождались, как близнецы, попарно, причем одной и той же парой оказывались элементы, мало отличающиеся друг от друга по химическому весу. Он отнес к числу близнецов все пары элементов с разностями весов, не превышающими по абсолютному значению 1,4. В настоящее время изотопия сняла вопрос о возможной связи парности элементов с атомным весом. В основе же их разделения кладутся другие параметры: четные или нечетные ряды, зарядовый номер и т. д.

Д. И. Менделеев предложил периодическую систему химических элементов 138 лет тому назад. За это время она сыграла громадную роль в развитии не только химии, но и физики, биологии, геохимии, минералогии, петрологии, кристаллографии, космохимии и других наук. Иными словами, она стимулировала научный прогресс во всех областях, где химические элементы являются основой естественных или искусственных процессов. Однако все это почти полтора вековому времени ученые разных специальностей в той или иной форме высказывали неудовлетворение менделеевской системой, несмотря на признание за ней гениальных фундаментальных свойств.

Впрочем, сам Д. И. Менделеев вскоре после того, как его детище вошло в обиход, высказал две идеи, которые до сих пор не реализованы ни в одной из многочисленных (около 1000) предложенных после него форм периодического закона:

1) «...Система требует телесной формы, допускающей сближение по всем направлениям»;

2) Периодический закон «...следует выразить не геометрическими линиями, всегда подразумевающими сплошность, а вроде того, как поступают в теории чисел, – прерывно» (Семишин, 1972).

Одна из идей, направленных на совершенствование Периодической системы Д. И. Менделеева, сводится к поиску путей сближения элементов по всем направлениям путем изображения атомов в системе не в виде четырехугольных клеток, у которых выделяются из соображений симметрии только 4 направления: вертикальное, горизонтальное и по двум диагоналям. Каждое направление имеет интерпретацию, соответствующую 8 группам, периодам, функциональным аналогам. Но опыт показывает, что часто связи между элемен-

тами не выражаются обозначенными направлениями, а имеют совсем другой характер (как в явлении изоморфизма). Очевидно, изображать атомы в системе следует в виде самых симметричных фигур, какими являются круг на плоскости или шар в пространстве (или в виде дискретных точек на плоскости или пространственных кривых). Тогда будет удобно рассматривать изменения свойств элементов в различных направлениях и при определенных условиях проецирования выделять те направления, объективный смысл которых (как группы и периоды таблицы) является эмпирически и теоретически обоснованным. Далее, элементы должны занимать пространственные позиции. Ибо интерпретация любых связей между ними на евклидовой поверхности не будет учитывать их естественной основы – физики объема среды.

Учитывая сложившуюся ситуацию, мы проанализировали предложенные после Д. И. Менделеева систематики химических элементов, так же как и саму Периодическую таблицу. Анализ позволил вскрыть прежде всего тот необычный факт, что в основе всех систем лежат статические связи между элементами, и все они являются «как бы отражением остановленного какого-то неизвестного еще динамического процесса развития неорганического вещества» (Кедров, 1970). Время от времени осуществляемые работы по абстрактной теоретико-групповой классификации периодической системы элементов не обнаруживали такой динамической модели, замороженный срез которой, в сущности, и представляют собой используемые в настоящее время систематики химических элементов, не исключая и таблицу Д. И. Менделеева. Ее совершенство, как уже говорилось, самим автором было поставлено под сомнение.

Кроме того, групповая классификация химических элементов в том виде, в каком она сейчас используется, не обнаруживает также связей с динамическими моделями других уровней, точно так же как «преобразования автоморфизма не исчерпывают всех отношений эквивалентности и порядка» (Шредер, 1971). В систематике Д. И. Менделеева место каждого элемента определяется числом протонов ( $H - 1$ ,  $H_c - 2$ ,  $Li - 3$ ,  $U - 92$ ), составляющих ядро. Если для упрощения рассматриваемой проблемы опустить нейтрон и некоторые другие элементарные частицы, входящие в структуру ядра и так или иначе влияющие на физические и химические характеристики элементов, то можно предполагать, что каждый последующий элемент является продуктом аддитивности протона к предыдущему элементу. Этот вывод основывается на том, что заряд частиц, входящих в структуру атомного ядра, аддитивен. Причем внешне этот процесс как бы нормируется арифметической

прогрессией с разностью  $\Delta Z = 1$ , однако форму таблицы определяет ряд  $\Delta Z = 2n^2$ , где  $n = 1, 2, 3, 4$  ( $\Delta Z = 2, 8, 18, 32$ ), т. е. групповые изменения свойств элементов. Этими же числами определяются длины периодов таблицы. Тем не менее даже упрощенный анализ сопоставления ряда чисел арифметической прогрессии и изменений химических и физических свойств элементов в таблице Д. И. Менделеева не обнаруживает даже подобия корреляции. Порядок физических и химических изменений элементов в таблице Д. И. Менделеева отличается более сложным характером, не показывающим даже отдаленного сходства с рядом арифметической прогрессии.

В результате теоретических исследований разных вариантов распределения химических элементов в используемых схемах, в которых свойства элементов меняются протонной аддитивностью, обнаружено, что их позиция в таблицах нормируется более сложным законом распределения, чем арифметическая прогрессия, и при значительной роли энергетической компоненты. С выяснением этого важного обстоятельства возник вопрос: существуют ли в совокупности химических элементов какие-либо направления изменений зарядов, отличающиеся от групп и периодов таблицы Менделеева, которые были бы более предпочтительны, чем другие? Для ответа на этот вопрос мы провели специальный анализ атомных ядер как подсистем таблицы Менделеева. Совершенно неожиданно выяснилось, что место каждого химического элемента в системе определяется не арифметической прогрессией, где  $d$  – протон, а распределением Фибоначчи. Иными словами, как математической модели числа разновидностей существующих в природе атомных ядер с учетом их распространенности и основных характеристик, например, числа протонов и нейтронов и др. На такую закономерность указывает радиоактивный распад, выражающийся экспоненциальной зависимостью числа частиц во времени:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}. \quad (1)$$

Любая производная этого процесса по времени дает с точностью до множителя сам процесс, т. е. повторяет функциональную зависимость (1). Очевидно, в последовательных числах, отражающих свойство производных функции  $e^{-\lambda t}$ , такие имеются – это любые аддитивные последовательности. Несомненно, как мы решили, какими-то из них нормируется распределение химических элементов в системе Д. И. Менделеева. Исследования показали, что действительно в основе сложного распределения в его системе находится ряд Фибоначчи 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ..., для которого первые и последующие разности (или производные) повторяют сам ряд.

Предположим теперь, что фибоначчиевые направления изменения зарядов элементов носят

фундаментальный характер и для атомов, распространяя по принципу Кюри симметрию подсистем (т. е. атомных ядер) на систему атомов-элементов. Такое предположение хорошо согласуется с автоэволюционистскими представлениями А. Лима-де-Фария: «Никакая упорядоченность, никакая форма или функция не возникает в природе и не исчезает; они только трансформируются путем комбинирования» (1991).

Для атомных ядер и элементов инвариантными должны быть геометрические спиральные формы развития, комбинирующиеся по одним и тем же геометрическим формам, различные как для атомов, так и для атомных ядер.

Идею спиральной формы таблицы химических элементов высказал Д. И. Менделеев уже в первой статье о периодическом законе (Кедров, 1970). Это было его гениальное предвидение. Позднее в итоговой статье «Периодическая законность химических элементов» он писал: «В сущности же все распределение элементов представляет непрерывность и отвечает до некоторой степени спиральной функции». В работе Б. М. Кедрова (1970) доказано, что Д. И. Менделеев однажды в первые дни открытия применил двухлинейную (двухрядную) форму периодического закона. Теперь очевидно, что все интуитивные и пророческие идеи Д. И. Менделеева можно совместить в пространственной спиральной форме периодического закона.

Итак, пространственная кривая (спираль), на которой находятся элементы, расположена внутри конуса, или в псевдосфере Н. И. Лобачевского. Элементы на этой спирали представлены дискретными точками (или «шариками»). Проекция элементов на горизонтальную плоскость, т. е. плоскость основания конуса, дают фибоначчиевые спирали, т. е. такие спирали, на любой из которых разности между атомными номерами любых двух последовательных элементов дают числа ряда Фибоначчи. Ясно, что в силу имеющегося конечного числа элементов в природе такие разности ограничены числом  $F_{12} = 144$ . На рис. 1 представлены только спирали с  $\Delta Z = 5, 8, 13, 21, 34$ . Спирали же с  $\Delta Z = 1, 2, 3, 55, 89$ , чтобы не загромождать рисунок линиями, не представлены, но имеют место.

Двойные проекции элементов – сначала на плоскости, перпендикулярные основанию конуса, проходящие через его центральную ось (число таких плоскостей равно 9 – в соответствии с числом рядов одной из форм таблицы Д. И. Менделеева, содержащей 118 элементов – ряды содержат 1–2, 2–8, 3–8, 4–18, 5–18, 6–16, 7–16, 8–16, 9–16 элементов), а затем на боковую поверхность конуса, дают ряды таблицы Д. И. Менделеева.

Каждый предыдущий элемент на общей спирали находится по вертикальному направлению ниже последующего, т. е. удаляется по боковой





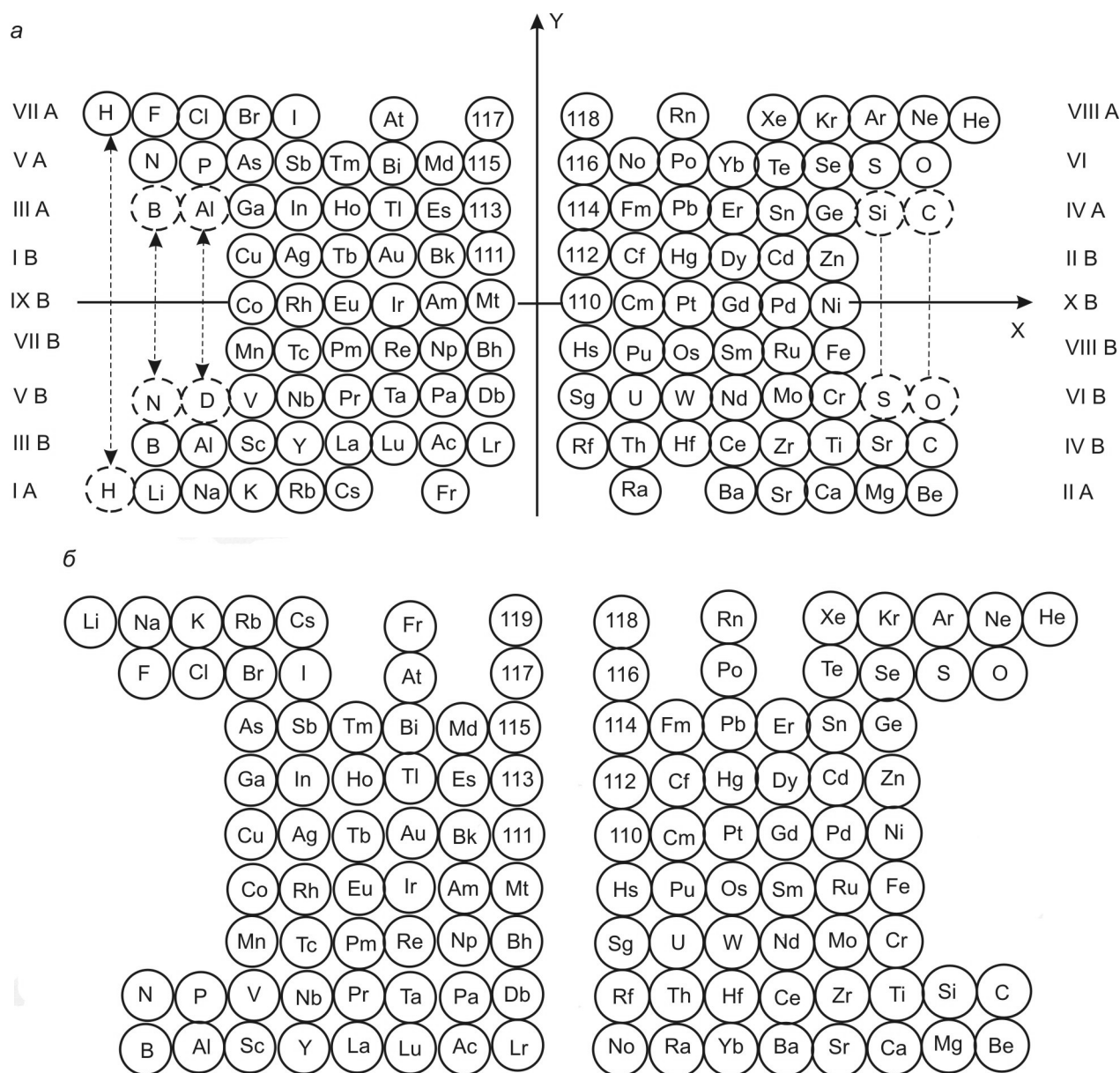


Рис. 2. Двухрядная система химических элементов Д. И. Менделеева (систематика по нечетным (а) и четным (б) ионизационным потенциалам)

Fig. 2. A two-series system of chemical elements, according to D. I. Mendeleev (the odd (a) and even (б) ionization potentials)

лов), и периодичность сохраняется. Она сохраняется и при потере  $k$ -электронов. На рис. 2 рассматривается симметричное разделение всех элементов на два класса, соответствующих нечетным и четным по заряду элементов. Как уже отмечалось, такие распределения элементов составляют двухлинейную (двухрядную) форму периодического закона. Из рис. 2 видно двойственное расположение элементов B, N, Al, P и C, O, Si, O по группам IIIA, IVA, VA, VIA и IIIB, IVB, VB, VIB, аналогичное расположению H по всем группам периодической системы.

Общеизвестно также, что диссимметрия – расстройство симметрии – творит явление (П. Кюри).

Поэтому, например, при нарушении плоскостной симметрии элементов, но при сохранении их зарядовой симметрии по нечетности-четности получаем двойные фибоначиевые расположения (рис. 3).

Идея разделения элементов на два подмножества используется в работах Ю. К. Дидыка. Основные параметры 120 известных и гипотетических элементов вещества систематизированы им по схеме L – S связи в зависимости от квантовых чисел и других характеристик (Рыжаков, 2003). Отметим положительность такого разделения, однако наше разделение по заряду обосновывается прежде всего распространенностью элементов в различных природных объектах (Земля, Сол-

нце и т. д.). «...Относительная распространенность каждого элемента является для него такой существенной характеристикой, как, например, его атомный вес, или его энергия образования, или его масса. Таким образом, создается впечатление, что относительная распространенность каждого элемента, действительно, является его свойством, связанным или с другими его свойствами, или с еще неизвестным нам механизмом его образования», – пишет Э. Ферми в работе «Теория происхождения элементов» (2001). Однако любая теория должна строиться по эмпирическим количественным характеристикам. Элементы состоят из вполне определенных ядерных разновидностей (изотопов), число которых не является, по нашему убеждению, случайным фактором.

Возникновение чисел Фибоначчи в структуре связей и отношений между элементами непосредственно связано с разделением изотопов на природные и искусственные, так как процесс получения искусственных изотопов продолжается. «К 1950 г. был изучен изотопный состав всех природных элементов. В настоящее время уже нельзя ожидать открытия новых стабильных изотопов, т. к. почти все изотопы, соседние со стабильными, уже найдены и оказались радиоактивными» (Физический..., 1962).

Природные изотопы в количестве  $288 = 2 \cdot 144 = 2 \cdot F_{12} = F_3 \cdot F_{12}$  с учетом границы стабильности делятся на 4 совокупности по числу содержащихся в них протонов и нейтронов:

$I_{\text{нн}} - 13 = F_7$ ;  $II_{\text{нч}} - 55 = F_{10}$ ;  $III_{\text{чн}} - 55 = F_{10}$ ;  $IV_{\text{чч}} - 165 = F_4 \cdot F_{10}$ .

Те же самые изотопы в зависимости от их электронной конфигурации также делятся на 4 совокупности: I.  $S - 34 = F_9$ ; II.  $p - 89 = F_{11}$ ; III.  $d - 110 = 2 \cdot F = F_3 \cdot F_{10}$ ; IV.  $f - 55 = F_{10}$ , где  $F_i$  – числа Фибоначчи;  $i = 1, 2, \dots$ .

Из этих подмножеств комбинированием легко получить разделение изотопов по массовому признаку: число изотопов нечетной массы равно  $2 \cdot 55 = F_3 \cdot F_{10}$ , а четной –  $2 \cdot 89 = F_3 \cdot F_{11}$ , а также структуру, рекомендованную ИЮПАК как структуру вида  $233 = F_{13}$  – элементы без PЗЭ и  $55 = F_{10}$  – с PЗЭ.

Интересно отметить, что элементы с нечетной массой нечетного и четного заряда дают отношение изотопов  $F_{10} / F_{10} = 1$ , а число изотопов элементов с четным зарядом, равное 220, по признаку нечетность-четность массового числа разделяется в отношении 3:1. То есть **четность массового числа четного по Z изотопа является доминантным признаком**.

Необходимо указать еще характерные отношения, которые определяют связь с «золотым сечением» и, возможно, связаны с эволюцией атомных ядер:

1) отношение числа нуклидов\* четной массы к числу нуклидов нечетной массы:  $2 \cdot 89 / 2 \cdot 55 \approx \phi$ ;

2) отношение числа нуклидов четного заряда к числу нуклидов нечетного заряда:  $220 / 68 \approx 2 \cdot \phi$ , где  $\phi = (5 + 1) / 2$  – «золотое сечение»;

3) отношение числа нечетного заряда нечетной массы к числу нуклидов заряда той же четности четной массы:  $55 / 13 = F_{10} / F_7 \approx \phi^3$ ;

4) отношение чисел природных нуклидов двух подмножеств Ю. К. Дидыка  $2 \cdot 89 / 2 \cdot 55 \approx \phi$ ;

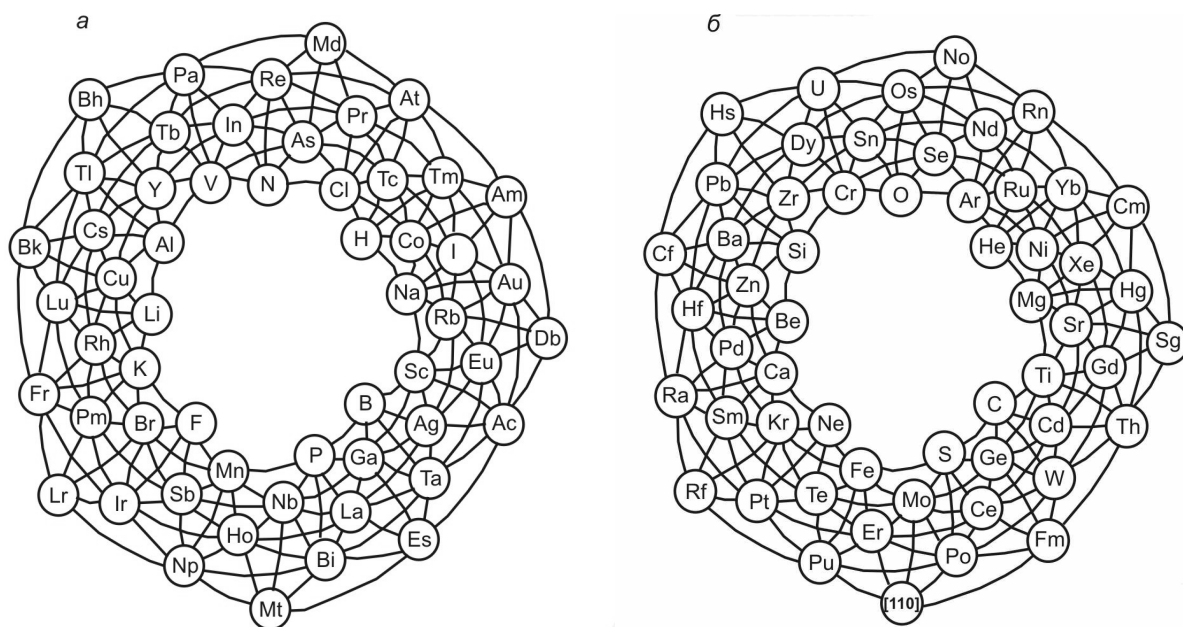


Рис. 3. Модель, соответствующая нечетным (а) и четным (б) по Z элементам

Fig. 3. The odd (a) and even (b) model for Z elements

\*В дальнейшем термин «нуклид» часто применяется вместо эквивалентного ему «изотоп».



5) расположив по возрастанию зарядов 165 четных нуклидов (в пределах данного заряда нуклиды располагаем по возрастанию массового числа), увидим, что общеизвестные «магические» числа нейтронов 2, 8, 14, 20, 28, 50, 82, 126 соответствуют следующим номерам нуклидов нашего расположения: 1, 3, 8, 13, 21, 55, 110 = 2 · 55, 165 = 3 · 55.

Общая задача разделения множества всех элементов на подгруппы (или подмножества) для изучения свойств (одним из примеров является существующая Периодическая система Д. И. Менделеева со всеми ее многочисленными формами) может быть сформулирована как задача получения небольших по размерам подгрупп элементов, которые при достаточно небольшом числе определяющих признаков, характеризующих эти подгруппы, дают возможность прогнозировать гораздо большее число их свойств или признаков и их изменений по подгруппам.

Рамки данной статьи не позволяют провести детальное решение этой достаточно трудоемкой задачи, однако мы укажем главные, по нашему мнению, различные расположения элементов на плоскости (см. рис. 1–4).

Приведем некоторые факты, касающиеся различных явлений действительности и указывающие на адекватность наших конструктивных моделей. «Существование математического факта можно считать установленным, если получена соответствующая ему конструкция в виде формул, таблиц и рисунков. Скрытая истина устанавливается на основе открытой истины, некоей видимой данности» (Химия..., 1982).

I. Статистические распределения распространенностей элементов для выявления механизмов их образования, которые часто используются геохимиками, космохимиками, биохимиками и другими специалистами, следует проводить отдельно для нечетных и четных по  $Z$  элементов, что находится в соответствии с графиками Кларков акад. А. П. Виноградова. Рассмотрение изменений распространенностей элементов по спиральям  $\Delta Z = 2 \cdot 5$  показывает их относительно монотонный парный закономерный характер.

II. Парность магнитных свойств элементов:

а) магнитная восприимчивость при комнатной температуре для нечетных и четных по  $Z$  элементов в парных моделях представляется совпадающими по качеству парами, т. е. пара элементов или диамагнитна, или парамагнитна (ферромагнитна). Исключениями являются пары Li – Be; N – O; Al – Si.

Заметим, что модификация кислорода  $O_3$  – озон диамагнитна, т. е. остаются 2 исключения, которые дают возможность предсказать парамагнетизм Be и Si, а также диамагнетизм Li и Al.

О существовании намагниченности кремниевых пород сообщалось в газете «Труд» 16.09.1989 г. в статье «Каждый день с чудесами». На месте катастрофы или аномального явления, произошедшего 29 января 1986 г. в районе пос. Дальнегорск Приморского края, было найдено шесть пятен намагниченности кремниевых пород. «Для исследователей этот факт явился полнейшей неожиданностью, так как кремний – немагнитный материал и намагнитить его, по современным понятиям, так же невозможно, как, скажем, палку или кирпич». В рамках наших построений существование парамагнитного кремния вполне очевидно;

б) противоположные знаки температурных производных от атомных магнитных восприимчивостей переходных металлов при комнатной температуре для нечетного и четного  $Z$ :  $Sc^- - Ti^+$ ;  $V^- - Cr^+$ ;  $Y^- - Zr^+$ ;  $Nb^- - Mo^+$ ;  $Tc^- - Ru^+$ ;  $Lu^- - Hf^+$ .

Исключения составляют пары  $Rh^+ - Pd^-$  и  $Ir^+ - Pt^-$ , что возможно объяснить недостаточной очисткой этих высокотемпературных элементов от примесей (или наличие max у Pd и Pt на температурной зависимости  $\chi(T)$ );

в) металлы, показывающие аномалии магнитных свойств при плавлении P, Ag, Au, находятся на одной спирали  $4 \cdot F_6$  (Химия..., 1982);

г) самый сильный в мире постоянный магнит составлен из элементов Nd, Fe, B:  $Nd_2 Fe_{12} B$ . Элементы находятся на двух фибоначчиевых спиральях: B – Fe,  $\Delta Z = 21$  и Fe – Nd,  $\Delta Z = 34$  (Раков, 2003);

д) новое сверхчерное покрытие образуется из элементов Ni – P (P 5–7%),  $\Delta Z = 13$  (<http://www.npl.co.uk/optical.radiation/superblack.html>).

Интересно было бы проверить этот материал на магнетизм и сверхпроводимость.

III. На зависимости температур сверхпроводящих фаз аморфных элементов наблюдаются максимумы у спирального треугольника Nb – La – Bi со сторонами  $\Delta Z = 2 \cdot 8$ ;  $2 \cdot 13$ ;  $2 \cdot 21$  (см. рис. 3,а).

IV. Известно, что при плавлении Ga, Sb, Bi, Ge, Te наблюдается уменьшение объема. Разности зарядов этих элементов на разделенных по  $Z$  спиральях соответствуют фибоначчиевым кратностям ( $\Delta Z = 4 \cdot 5$ ;  $4 \cdot 8$ ;  $4 \cdot 13$ ).

Можно предсказать уменьшение объема при плавлении у Po (см. рис. 4,б).

V. Н. А. Васютинский (1990) доказал, что химические соединения, организованные по Фибоначчи, существуют, например, оксид U и Cr. Заметим, что разность зарядовых чисел U и Cr равна  $\Delta Z = 2 \cdot 34$  (см. рис. 3,б).

VI. В геологии выявлено, что в пегматитах обнаружены элементы, весьма далекие по химическим свойствам в таблице Д. И. Менделеева, например, Ag, Ni, Cd, Se (Ферсман, 1936).

В нашей схеме (см. рис. 3,б) Ag, Se находятся на спирали  $\Delta Z = 2 \cdot 8$ , а Ag – Ni – Cd – на спирали  $\Delta Z = 2 \cdot 5$ .

VII. Заголовок монографии Н. М. Митряевой «Минералогия барито-цинково-свинцовых руд месторождений Атасуйского района» говорит о том, что Zn – Ba – Pb находятся на спирали  $\Delta Z = 2 \cdot 13$  нашей схемы (см. рис. 3,б).

VIII. Парность элементов подтверждается зависимостями от  $Z$ :  $i$ -й ионизационный потенциал, сродство к электрону, электроотрицательность, атомный, ковалентный и ионный радиусы.

Отметим, что сродство к электрону следует рассматривать в схеме четных ионизационных потенциалов (см. рис. 2,б).

IX. Периоды полураспада  $T_{1/2}$  аналогичных  $\beta^+$ - и  $\epsilon$  радиоактивных изотопов с  $Z$ , имеющих на один

нейтрон меньше, чем  $2\beta$  – устойчивый изотоп. Отчетливо проявляются полупериоды с  $Z = 2 \cdot 5$ .

На основании этой периодической закономерности можно оценить величину  $T_{1/2}$  у еще неизвестных изотопов:  $Md^{258}$ ,  $Lr^{264}$  и объяснить большие значения  $T_{1/2}$  у  $Al^{26}$ ,  $V^{50}$ ,  $Tc^{98}$ ,  $Ta^{180}$ ,  $Bi^{208}$ ,  $Np^{236}$  (Физический..., 1962). К этому изотопному составу можно добавить долгоживущий  $Eu^{152}$  ( $T_{1/2} = 13,542$  лет). Возможно также предсказание долгоживущих изотопов гипотетического элемента с зарядовым числом 113 и массовыми числами 291, 292, 293, который должен обладать свойствами щелочного металла E – Fr.

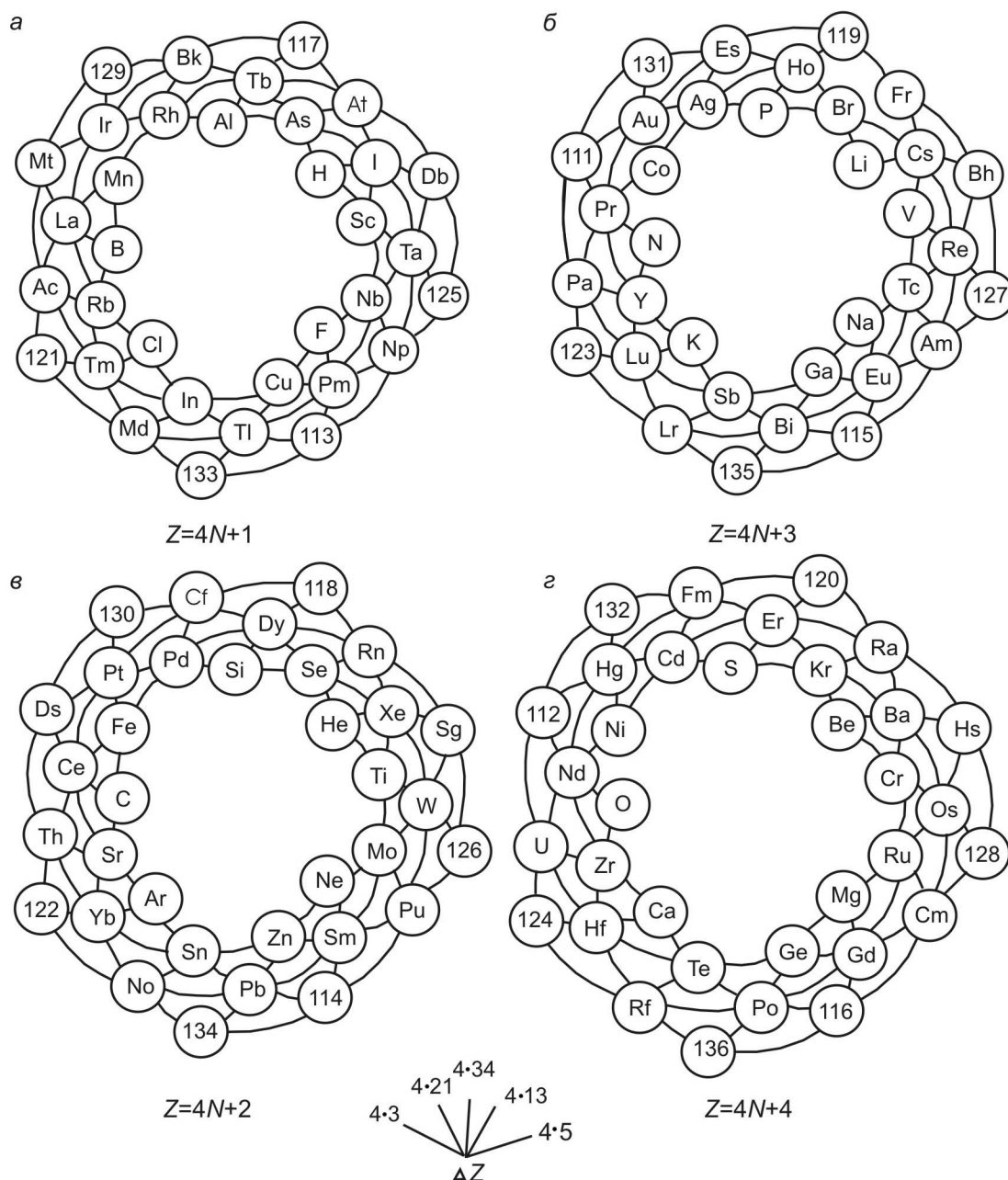


Рис. 4. Спиральные расположения элементов, сгруппированные по признакам  $Z = 4K + i$ ;  $i = 1, 2, 3, 4$

Fig. 4. A spiral distribution of elements arranged in terms of  $Z = 4K + i$ ;  $i = 1, 2, 3, 4$



Отметим, что по нашей схеме можно предсказать свойства радиоактивных 34 элементов с  $Z > 110$ , а верхняя граница элементов равна (по нашему мнению)  $Z = 144 = F_{12} = 12^2$ . Математиками доказано, что во всем бесконечном ряду Фибоначчи нет чисел, кроме 1 и 144, которые являлись бы полными квадратами.

Х. Интерпретация опытов Бакриса и Маневского 1996 г. Эти экспериментаторы установили в результате точных измерений, что на палладиевом электроде (99,8% Pd) в слое толщиной 1 мкм после продолжительного пропуска тока через электролит образовались следующие химические элементы (%): Mg (6,7); Si (10,2); Ca (19,9); Ti (1,6); Fe (10,5); Zn (4,2); Pd (31,9); Pt (7,1); Cl (3); K (1,1); Cu (1,9); Ag (1,9).

В работе В. И. Ильина (2003) отмечается: «Можно ли после знакомства с этими данными говорить об ошибках, заблуждениях или некомпетентности? Эти результаты говорят сами за себя, и в дальнейшем аналогичные данные были получены многими исследователями. Огромный вклад в развитие этого направления внес итальянский физик Роберто Монти. Благодаря его работам появилась уверенность, что низкоэнергетическая трансмутация атомных ядер объективно существует. Главным препятствием на пути дальнейшего развития этого перспективнейшего научного направления является отсутствие физического и теоретического понимания сути происходящих при этом явлений».

Попытаемся дать эмпирическую интерпретацию вышеупомянутых экспериментов только на основе предлагаемых новых расположений элементов:

а) в соответствии с экспериментами имеем 4 элемента с нечетным  $Z$  и 8 элементов с четным  $Z$ , т. е. «расщепление» 2:1;

б) с разделением зарядов нечет-четных конечных элементов имеем следующую «звезду» превращений (рис. 5).

Справа от «звезды» элементов приведена соответствующая «звезда» приращений  $\Delta Z$ , из ко-

торой видно, что в случае совпадения четности  $Z$  у исходного и конечных продуктов все  $\Delta Z$  кратны или равны числам Фибоначчи – 5, 8, 13, 34. Для  $Z$  нечетных элементов приращения равны 1,  $29 = 2 \cdot 13 + 3$  (число Люка – 2-й аддитивный ряд: 2, 1, 3, 4, 7, ...),  $\Delta Z = 17 = 2 \cdot 8 + 1$  (4-й аддитивный ряд: 4, 1, 5, 6, 11, 17, ...) и  $\Delta Z = 27 = 2 \cdot 13 + 1$  (12-й аддитивный ряд).

Заметим, что приращение 12-го аддитивного ряда имеет минимальную концентрацию среди продуктов превращения (K – 1,1%);

в) сумма зарядов нечет-четных ядер равна сумме зарядов чет-нечетных ядер:  $Z = 2 \cdot 17 + 2 \cdot 19 + 2 \cdot 29 + 2 \cdot 47 = 12 + 14 + 20 + 22 + 26 + 30 + 78 = 8 \cdot 28 = 224$ , т. е. для единичных атомов имеем «сохранение заряда»;

г) число нуклидов нечет-четных природных ядер равно числу нуклидов ядер чет-нечетного типа;

д) средние заряды нечет-четных и чет-нечетных ядер с учетом их процентного состава сохраняются с точностью 0,7%:  $\Sigma Z_{\text{нечет}} = 2,163$ ;  $\Sigma Z_{\text{чет}} = 2,178$ .

После замеченных закономерностей естественно предположить, что в низкоэнергетических превращениях участвуют главным образом ядра с нечетной массой. Экспериментальное исследование на изотопный состав полученных элементов должно показать различие между естественным и изотопным составом конечных элементов. Очевидно, что это предположение легче всего проверить на определение процентного состава изотопа  $\text{Pd}_{105}$ , которого в естественной смеси содержится 22,33%, а в микронном слое должен содержаться значительно более низкий (почти нулевой) процент  $\text{Pd}_{105}$ .

Представляется, что выявленное нами нормирование распределения химических элементов таблицы Менделеева аддитивным рядом Фибоначчи открывает широкие возможности для предсказания новых свойств элементов, которые иногда играют решающую роль в процессе их исполь-

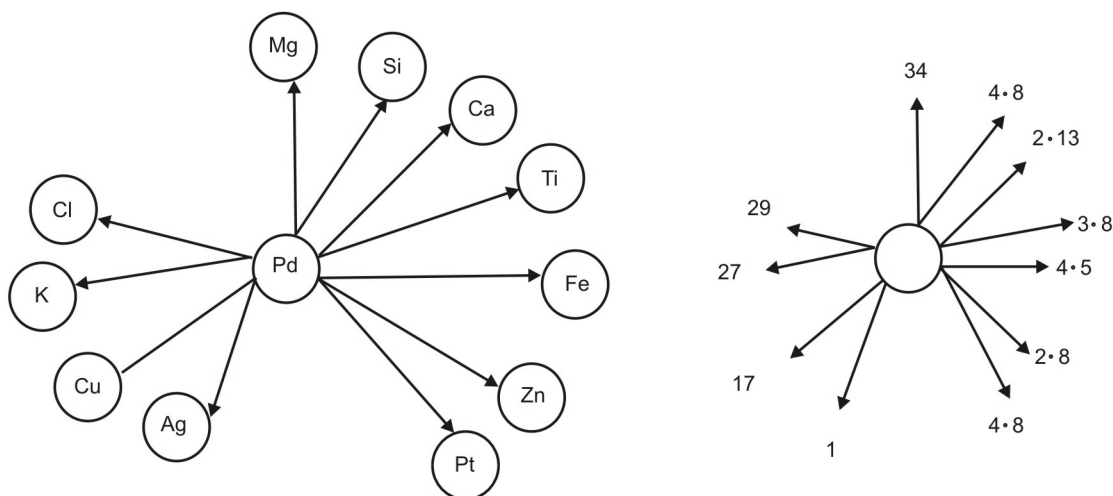


Рис. 5. «Звезда» превращений

Fig. 5. The «star» of transformations

зования. С позиций предлагаемой нами концепции закона распределения элементов по-новому могут быть интерпретированы их взаимоотношения в геологических процессах, участие в комплексообразовании в ходе формирования минеральных парагенезисов или концентрации рудного вещества и т. д. Особенно многообещающим может оказаться использование новых геометрических позиций элементов в трехмерном пространстве. Авторы приводят только горизонтальные проекции пространственных спиралей (см. рис. 1, 3, 4). Фронтальные проекции пространственных спиралей имеют по вертикали также «фибоначчиевую» структуру. В сущности, постоянно сталкиваясь с нерешенными проблемами в геохимическом поведении элементов, мы и выполнили работу, результаты которой во фрагментарном изложении представлены в настоящей статье. Кроме того, фибоначчиевое распределение химических элементов и ядер, несомненно, облегчает открытие новых направлений в материаловедении и физике.

Очевидно, что за фенотипические расположения атомных ядер ответственны определенные генотипические факторы ядер, скрытые в их внутренней структуре. Из этого следует, что в основу множества исследований, например, геохимических процессов или минералообразования, так же как и рудообразования, вообще должна быть положена ядерная физика. Идя по этому пути, мы неизбежно придем к совершенно новому пониманию многих процессов и явлений, может быть, даже изменим свои представления о мироздании.

#### ЛИТЕРАТУРА

Акимов О. Е. Дискретная математика. Логика, группы, графы. – М. : Лаборат. базовых знаний, 2003.

Поступила в редакцию 06.06.2006 г.

Вавилов Н. С., Гавриченко Т. Н. Дублетно-концентрическая форма Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. – М., 1999.

Васютинский Н. А. Золотая пропорция. – М. : Мол. гвардия, 1990. – 238 с.

Вейль Г. Симметрия. – М. : Наука, 1968. – 33 с.

Григорович В. К. Металлическая связь и структура металлов. – М. : Наука, 1988. – 295 с.

Гусев А. И., Ремпель А. А. Нанокристаллические материалы. – М. : Физматлит, 2001. – С. 117–122.

Ильин В. И. Нейтринно и физические основы энергетики будущего. – М., 2003. – 124 с.

Кедров Б. М. Микроанатомия великого открытия : К 100-летию закона Менделеева. – М. : Наука, 1970. – 247 с.

Кулаков Ю. И. Горно-Алтайская таблица химических мультиплетов  $KuFeRu$ . – Горно-Алтайск, 1999.

Лима-де-Фариа А. Эволюция без отбора. – М. : Мир, 1991.

Раков Э. Г. Вещества и люди. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2003. – 310 с.

Румер Ю. Б., Фет А. И. Группа Spin (4) и таблица Менделеева // Теоретическая и математическая физика. – 1971. – Т. 9, № 2. – С. 203–210.

Рыжаков А. В. Математическая физика взаимодействий и течений. – М., 2003. – 384 с.

Семинин В. И. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. – М. : Химия, 1972. – 187 с.

Система. Симметрия. Гармония. – М. : Мысль, 1988. – 210 с.

Ферми Э. Лекции по атомной физике. – М. ; Ижевск, 2001. – 47 с.

Ферсман А. Е. Пегматиты СССР. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1936.

Физический энциклопедический словарь. – М. : Сов. энциклопедия, 1962. – Т. 2. – С. 148–149.

Химия и периодическая таблица / К. Сайто и др.; пер. с яп. Ф. Д. Алашева; Ким Дин Хи. – М. : Мир, 1982. – 319 с.

Шредер Ю. А. Равенство, сходство, порядок. – М. : Наука, 1971. – 254 с.

## A PHENOTYPIC ATOMIC SYSTEM AS EXTENDING THE IDEAS OF D. I. MENDELEEV

N. A. Shilo, A. V. Drinkov

The Periodic Table of D. I. Mendeleev is proposed to be somehow improved on the basis of modern knowledge. The statistical study results obtained about the Periodic Table itself and its new versions have served as a basis for the authors of this paper to put forward a new spiral variant of the Periodic Table, that extends the ideas of D. I. Mendeleev conveyed by him in the 19<sup>th</sup> century. The position of each element is shown to be due to the Fibonacci distribution, and an even number of each element is its dominating characteristic. The arrangement of chemical elements of the Periodic Table is presumably regulated by the Fibonacci additive series, and this postulate allows for a new interpretation of chemical elements participating in geological processes, namely in ore-forming processes.

**Key words:** chemical element, Periodic Table, Fibonacci distribution, spiral forms, symmetry of element properties.