

# **ЭЛЕМЕНТАРНАЯ СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Ким Сен Гук, Мамбетерзина Гульнара, Ким Дилара

«Всё сущее есть число»

Пифагор

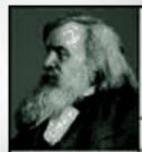
## **Аннотация**

Пифагор в эпиграфе не только к тексту, но и к тесту. Тесту на математичность окружающего Мира, Мира химических элементов. Химические элементы – числа: номера химических элементов; числа элементарных частиц и нуклонов в атомах химических элементов; квантовые числа . . . Всё в Мире из химических элементов: молекулы, наночастицы, тела, газопылевые туманности, небесные тела, скопления галактик, . . . Вся вещественная Вселенная состоит из химических элементов. Всё (на сегодня) множество химических элементов, составляющих непрерывный ряд из 118 номеров, традиционно распределяют в Периодических Таблицах. От одной из своих таких Таблиц Д. И. Менделеев открыл Периодический Закон. Но этот фундаментальный Закон Природы формулируется только словесно и не имеет математических (числовых) формул.

Будем вместе продвигаться к получению математических (числовых) формул и изобразительных воплощений Периодического Закона. Излагать будем в популярном стиле, доступном учащимся (5 – 9)-х классов средних школ.

## **Введение**

В более чем двухвековой истории систематизации химических элементов наибольших успехов в XIX веке достигли британец Джон Александр Ньюлендс, германец Юлиус Лотар Мейер и россиянин Дмитрий Иванович Менделеев. В последней прижизненной Таблице Менделеева было IX групп:



Подлинная, нефальсифицированная Таблица Д.И. Менделеева  
«Периодическая система элементов по группам и рядам»  
(Д. И. Менделеев. Основы химии. VIII издание, СПб., 1906 г.)

Ряды	Группы элементов								
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
0	Ньютоний								
1	Короний	Водород <b>H</b> 1,008	—	—	—	—	—	—	
2	Гелий <b>He</b> 4,0	Литий <b>Li</b> 7,03	Бериллий <b>Be</b> 9,1	Бор <b>B</b> 11,0	Углерод <b>C</b> 12,0	Азот <b>N</b> 14,01	Кислород <b>O</b> 16,00	Фтор <b>F</b> 19,0	
3	Неон <b>Ne</b> 19,9	Натрий <b>Na</b> 23,05	Магний <b>Mg</b> 24,36	Алюминий <b>Al</b> 27,1	Кремний <b>Si</b> 28,2	Фосфор <b>P</b> 31,0	Сера <b>S</b> 32,06	Хлор <b>Cl</b> 35,45	
4	Аргон <b>Ar</b> 38	Калий <b>K</b> 39,15	Кальций <b>Ca</b> 40,1	Скандий <b>Sc</b> 44,1	Титан <b>Ti</b> 48,1	Ванадий <b>V</b> 51,2	Хром <b>Cr</b> 52,1	Марганец <b>Mn</b> 55,1	Железо <b>Fe</b> 55,9
5		Медь <b>Cu</b> 63,6	Цинк <b>Zn</b> 65,4	Галлий <b>Ga</b> 70,0	Германий <b>Ge</b> 72,5	Машьяк <b>As</b> 75	Селен <b>Se</b> 79,2	Бром <b>Br</b> 79,95	
6	Криптон <b>Kr</b> 81,8	Рубидий <b>Rb</b> 85,5	Стронций <b>Sr</b> 87,6	Иттрий <b>Y</b> 89,0	Цирконий <b>Zr</b> 90,6	Нисобий <b>Nb</b> 94,0	Молибден <b>Mo</b> 96,0	—	Рутений <b>Ru</b> 101,7
7		Серебро <b>Ag</b> 107,93	Кадмий <b>Cd</b> 112,4	Индий <b>In</b> 115,0	Олово <b>Sn</b> 119,0	Сурьма <b>Sb</b> 120,2	Теллур <b>Te</b> 127	Иод <b>I</b> 127	Родий <b>Rh</b> 103,0
8	Ксенон <b>Xe</b> 128	Цезий <b>Cs</b> 132,9	Барий <b>Ba</b> 137,4	Лантан <b>La</b> 138,9	Церий <b>Ce</b> 140,2	—	—	—	Палладий <b>Pd</b> 106,5
9	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	Иттербий <b>Yb</b> 173	—	Тантал <b>Ta</b> 183	Вольфрам <b>W</b> 184	—	Оsmий <b>Os</b> 191
11									Иридий <b>Ir</b> 193
12	—	—	Радий <b>Ra</b> 225	—	Торий <b>Th</b> 232,5	—	Уран <b>U</b> 238,5		Платина <b>Pt</b> 194,6

Рис.1. Последняя прижизненная Периодическая Таблица

### Д.И. Менделеева.

Как видно на рис.1, у Менделеева была нулевая группа элементов, которая содержала доводородные элементы под номером, очевидно, 0 Ньютоний (эфир), а под номером 1, очевидно, Короний. Водород, по-видимому, имел номер 2, Гелий – номер 3, ..., и т.д. Дмитрий Иванович почему-то неставил номера элементам,

видимо, полагая это очевидным по порядку расположения элементов в Периодической Таблице: слева направо в рядах (писал и говорил именно о рядах, а не о периодах) и сверху вниз самих рядов (периодов). В восьмой (девятой от нулевой) группе были только триады: Fe, Co, Ni; Ru, Rh, Pd; Os, Ir, Pt.

Музыкальная октавная гармония, воплощённая в «Законе октав» Ньюлендса в его систематизации химических элементов, имела столь завораживающее воздействие на людей, что 120 лет после открытия Менделеевым Периодического Закона в Мире пользовались Периодической Таблицей химических элементов из УПГ гомологических групп элементов-аналогов. В постменделеевский период вплоть до 1989 г. наиболее популярной была Периодическая Таблица вида:

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА																			
Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ														Элементы периода			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	
1	1	H <sup>1</sup> ВОДРОД 1.008														He <sup>2</sup> ГЕЛИЙ 4.003			
2	2	Li <sup>3</sup> ЛИТИЙ 6.941	Be <sup>4</sup> БЕРИЛИЙ 9.0127	B <sup>5</sup> БОР 10.811	C <sup>6</sup> УГЛЕРОД 12.011	N <sup>7</sup> Азот 14.007	O <sup>8</sup> КИСЛОРОД 15.999	F <sup>9</sup> ФТОР 18.998								Ne <sup>10</sup> НЕОН 20.179			
3	3	Na <sup>11</sup> НАТРИЙ 22.99	Mg <sup>12</sup> МАГНИЙ 24.312	Al <sup>13</sup> АЛЮМИНИЙ 26.982	Si <sup>14</sup> КРЕМНИЙ 28.086	P <sup>15</sup> ФОСФОР 30.974	S <sup>16</sup> СЕРЫ 32.064	Cl <sup>17</sup> ХЛОРИЙ 35.453								Ar <sup>18</sup> АРГОН 39.948			
4	4	K <sup>19</sup> КАЛЬЦИЙ 39.102	Ca <sup>20</sup> КАЛЬЦИЙ 40.08	Sc <sup>21</sup> СКАЛДИН 44.956	Ti <sup>22</sup> ТИТАН 47.056	V <sup>23</sup> ВАНДАЛИН 50.941	Cr <sup>24</sup> ХРОМ 51.996	Mn <sup>25</sup> МАРКАНИЙ 54.938	Fe <sup>26</sup> ЖЕЛЕЗО 55.849	Co <sup>27</sup> КОВАЛЬТ 58.933	Ni <sup>28</sup> НИКЕЛЬ 58.69					Kr <sup>36</sup> КРИПТОН 83.8			
5	5	Cu <sup>30</sup> МЕДЬ 63.546	Zn <sup>30</sup> ЦИНК 65.392	Ga <sup>31</sup> ГАЛЛИЙ 69.717	Ge <sup>32</sup> ТЕГЕЛЛИЙ 72.626	As <sup>33</sup> АСЕСИЙ 74.926	Se <sup>34</sup> СЕЛЕНИЙ 78.96	Br <sup>35</sup> БРОМ 79.904								Xe <sup>54</sup> КСЕНОН 131.3			
6	6	Rb <sup>37</sup> РУБИДИЙ 85.466	Sr <sup>38</sup> СТРОНИЙ 87.62	Y <sup>39</sup> ИТРИЙ 88.902	Zr <sup>40</sup> ЦИРКОНИЙ 91.222	Nb <sup>41</sup> НИБИЙ 92.926	Mo <sup>42</sup> МОЛЮДИЙ 95.941	Tc <sup>43</sup> ТЕХНЕЦИЙ 98.999	Ru <sup>44</sup> РУТENИЙ 101.07	Rh <sup>45</sup> РОДИЙ 102.906	Pd <sup>46</sup> ПАЛАДИН 106.4					Rn <sup>86</sup> РАДОН (222)			
7	7	Ag <sup>47</sup> СЕРЕБРЫ 107.868	Cd <sup>48</sup> КАДМИЙ 112.43	In <sup>49</sup> ИНДИЙ 114.82	Sn <sup>50</sup> ОЛОВО 115.9	Sb <sup>51</sup> СУРЬМА 121.75	Te <sup>52</sup> ТЕЛУР 127.6	I <sup>53</sup> ИОД 126.905											
8	8	Cs <sup>55</sup> ЦЕЗИЙ 132.905	Ba <sup>56</sup> ВАРИЙ 137.34	La <sup>57-71</sup> ЛАНТАНОИДЫ	Hf <sup>72</sup> ГАФНИЙ 178.49	Ta <sup>73</sup> ТАНТАЛ 180.945	W <sup>74</sup> ВОЛФРАМ 183.85	Re <sup>75</sup> РЕНИЙ 186.207	Os <sup>76</sup> ОСМАИЙ 190.2	Ir <sup>77</sup> ИРИДИЙ 192.22	Pt <sup>78</sup> ПЛАТИНА 195.08								
9	9	Au <sup>79</sup> ЗОЛОТО 196.967	Hg <sup>80</sup> РУТЬ 200.59	Tl <sup>81</sup> ТАЛЛИЙ 204.37	Pb <sup>82</sup> Свинец 207.19	Bi <sup>83</sup> ВИСМУТ 208.998	Po <sup>84</sup> ПОЛОНИЙ 210.0	At <sup>85</sup> АСТАТ 212.0											
7	10	Fr <sup>87</sup> ФРАНЦИЙ (223)	Ra <sup>88</sup> РАДИЙ (226)	89-103 АКТИНОИДЫ	Rf <sup>104</sup> РЕЗЕРВОИДЫ (261)	Db <sup>105</sup> ДЕНГИУМ (262)	Sg <sup>106</sup> СИДРОНИЙ (264)	Bh <sup>107</sup> БОРНИЙ (265)	Hs <sup>108</sup> ХАМБИЙ (265)	Mt <sup>109</sup> МЕЙНГЕРИЙ (265)	Lr <sup>110</sup> ЛЮТЕСИЙ (266)								
Высшие оксиды		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>										
Летучие водородные соединения					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR											
ЛАНТАНОИДЫ																			
57 La <sup>58</sup> ЛАНТАН 138.906	58 Ce <sup>59</sup> ЦЕРНЬЮМ 140.17	Pr <sup>60</sup> ПРАЗИОДИЙ 140.008	Nd <sup>61</sup> Неодим 144.24	Pm <sup>62</sup> ПРОМЕТЕЙ 145	Sm <sup>63</sup> САМАРИЙ 150.4	Eu <sup>64</sup> ЕВРОПИЙ 151.96	Gd <sup>65</sup> ГАДОВИЙ 157.25	Tb <sup>66</sup> ТЕРБИУМ 158.926	Dy <sup>67</sup> ДИСПРОЗИЙ 162.5	Tb <sup>68</sup> ГОЛЬМИЙ 164.93	Er <sup>69</sup> ЭРБИЙ 167.26	Tm <sup>70</sup> ТУММУМ 168.934	Yb <sup>71</sup> ИТЕРБИЙ 173.04	Lu <sup>72</sup> ЛЮТЕСИЙ 174.97					
АКТИНОИДЫ																			
89 Ac <sup>90</sup> АКТИНИЙ (227)	Th <sup>91</sup> СОРИЯН 222.038	Pa <sup>92</sup> ПРАСИДИЙ (231)	U <sup>93</sup> УРАНИЙ 238.028	Np <sup>94</sup> ПЛУТОНИЙ (237)	Pu <sup>95</sup> АМЕРИКИЙ (244)	Cm <sup>96</sup> КЮРІУМ (247)	Bk <sup>97</sup> БАККУМ (249)	Cf <sup>98</sup> КАЛИФОРНІЙ (251)	Es <sup>99</sup> ЭСІУМ (252)	Fm <sup>100</sup> ФЕРMIУМ (257)	Md <sup>101</sup> МЕДЕДЕЛЕЙ (258)	No <sup>102</sup> НОБЕЛЕЙ (260)	Lu <sup>103</sup> ЛЮТЕСИЙ (266)						

**Рис. 2. Наиболее распространённая форма Периодической Таблицы химических элементов до 1989 г.**

По сравнению с последней прижизненной Периодической Таблицей Менделеева нулевой группы вместе с нулевым элементом и Коронием нет, первый номер у Водорода, Гелий и инертные газы из бывшей нулевой группы перенесены в группу YIII, где размещены и триады благородных металлов. Гелий поднялся на один ряд выше и стоит номером 2 в одном ряду с Водородом через 7 групп в крайней правой главной подгруппе YIII группы.

Размещение Гелия над Неоном и другими инертными газами было вполне понятно и оправдано во времена Менделеева, когда не знали о строении атомов, и не было квантовой механики. В самом деле, газ Гелий более инертен, чем все другие инертные газы и имеет наименьшую атомную массу среди них. Поэтому логично было ставить Гелий на первое место типозадающего элемента в гомологической группе инертных элементов-аналогов.

Но, когда открыли строение атомов, и было установлено, что в явлении периодичности свойств химических элементов лежит квантово-механическая основа формирования электронных оболочек, становится непонятным положение Гелия на рис.2. Это в таблицах из YIII групп. Но, такая же картина сохраняется и в современных, после 1989 г., типах Периодических Таблиц с 18-ю группами.

The image shows the Periodic Table of Elements with 18 groups, as recommended by IUPAC in 1989. The table is organized into four main horizontal blocks:

- Block 1 (s-block):** Contains Hydrogen (H) at the top, followed by Groups 1 (Lanthanides) and 2 (Actinides) which are placed below the main body of the table.
- Block 2 (p-block):** Contains Helium (He) at the top, followed by Groups 13 through 18.
- Block 3 (d-block):** Contains the transition metals, spanning from Scandium (Sc) to Copper (Cu).
- Block 4 (f-block):** Contains the lanthanides (Ce-Lu) and actinides (Th-Am), which are placed below the main body of the table.

Each element cell contains its symbol, name, atomic number, and atomic mass. The table uses a color-coded system where s-block elements are in pink, p-block in light blue, d-block in light green, and f-block in light yellow.

**Рис.3. Периодическая Таблица химических элементов с 18-тью группами типа Таблицы, рекомендуемой IUPAC с 1989 г.**

Уже с беглого взгляда на рис.2 и рис.3 отчётливо видно, будто Гелий вырван из естественного положения рядом с Водородом и перекинут на самую правую и верхнюю позицию над Неоном. При этом на обоих рис. 2 и 3 видно, что клетка Гелия, по цвету такая же, как у двух групп s-элементов. Как s-элемент Гелий может быть типозадающим в группе р-элементов? Авторы этих Таблиц, по-видимому, таким вопросом не задавались. Если же задавались, то предпочли не выходить за рамки сложившихся в XIX веке традиций. А, ведь, Таблицы на рис. 2 и рис. 3 создавались в середине XX века, когда строение атомов и формирование электронных оболочек на квантово-механической основе были повсеместно признаны и приняты.

Между тем, существует Периодическая Таблица химических элементов по версии Жанета с четырьмя s-элементами в начале (на самом верху, справа, над всеми

остальными s-элементами ) Таблицы, которую он разработал ещё в конце 20-х годов XX века.

V•T•E	Janet left-step periodic table																		[hide]
1s																			H He
2s																			Li Be
2p 3s																			B C N O F Ne Na Mg
3p 4s																			Al Si P S Cl Ar K Ca
3d 4p 5s																			Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr Rb Sr
4d 5p 6s																			Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te I Xe Cs Ba
4f 5d 6p 7s	La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg	Tl Pb Bi Po At Rn	Fr Ra																
5f 6d 7p 8s	Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr Rf Db Sg Bh Hs Mt Ds Rg Cn Uut Fl Uup Lv Uus Uuo Uue Ubn																		
	f-block	d-block	p-block	s-block															

This form of periodic table is more congruent with the order in which electron shells are filled, as shown in the accompanying sequence in the left margin (read from top to bottom, left to right). The placement of helium (a noble gas) above beryllium (an alkaline earth metal) ordinarily attracts strong criticism from chemists.

**Рис.4. Периодическая Таблица химических элементов по версии Жанета.**

Прямоугольные блоки s-, p-, d-, f-элементов компактны и непрерывно последовательны справа налево. Расцветка блоков несколько отличается от привычных для нас красного, желто-оранжевого, синего и зелёного цветов. Но расцветка условна и может отличаться в зависимости от предпочтений и традиций разных сообществ.

Инертный Гелий возглавляет группу очень активных щелочноземельных металлов. Это для подавляющего большинства образованных (со средних школ, лицеев и гимназий) людей совершенно непривычно. Но если исходить из строения электронных оболочек атомов, то такое расположение Гелия научно оправдано.

Гелий является s-элементом, как щелочноземельные металлы, тогда как все благородные газы, над которыми его традиционно ставят в роли типозадающего в гомологической группе инертных элементов-аналогов, являются p-элементами.

Видно, что проблемы с общепринятыми Периодическими Таблицами химических элементов довольно глубокие. Они связаны с тем, что до сих пор у Периодического Закона химических элементов нет логического обоснования. Для фундаментальных Законов Природы, каковым, безусловно, является и Периодический Закон химических элементов, логическим обоснованием может и должно быть только математизированное или математическое обоснование.

В более чем двухсотлетней истории систематизации химических элементов было множество попыток охватить все элементы математической формулой. Были попытки и с тригонометрическими, и с экспоненциальными функциями. Но все они потерпели неудачу. По-видимому, по причине того, что фундаментальные законы природы на самом деле просты и выражаться должны простыми уравнениями. Как Закон всемирного тяготения, Закон электрического взаимодействия. И в самом деле, выжил и господствовал на протяжении 120 лет простейший математический закон октав в музыкальной гармонии, заложенный Ньюлендсом. Но и здесь были изначально и нарастили со временем проблемы, которые через сто с лишним лет привели к отказу от октавной простоты. В самом деле, Закону октав подчиняются только элементы s-, p-блоков, от Лития до Оганесона. Химические элементы с номерами 119 и 120 ещё не обнаружены и не синтезированы. Элементы s-, p-блоков отмечены соответственно бардо-красным и жёлтым цветами на рис. 3. Полных рядов из октавы (восьми) «Красных и жёлтых» химических элементов только 6, а элементов соответственно 48 из 118 известных на сегодня химических элементов. Это примерно 40,7% всех химических элементов. Для истинного математически оформленного Закона Природы правомерно ожидать 100%-го охвата элементов.

Индуктивный (от частного к общему) подход к систематизации химических элементов по мере открытия всё новых элементов совершенно верен с исторической точки зрения. Но к сегодняшнему дню открытия и синтез элементов подошли к верхнему пределу множества химических элементов. Настало время для

дедуктивного (от общего к частному) метода в систематизации множества химических элементов. Это не означает пренебрежения индуктивным методом, в особенности результатами, полученными к сегодняшнему дню. Напротив, результаты дедуктивного выявления общих математических закономерностей в распределении чисел должны сопоставляться с известным ныне порядком (нумерацией) распределения химических элементов, полученным индуктивно в течение более двухсот лет.

## **Наука и просвещение/образование**

Обучение, учёба – освоение познанного. Познание – продвижение к непознанному, от освоенного. Наиболее динамичные продвижения в познании в последние 2-3 века сделаны в математике, физике, химии. Тон задавала математика. Что такое теорема? Она формулируется в начале математического исследования, т.е. задаётся сформулированная цель. Остальное – доказательство теоремы, т.е. продвижение к сформулированному в теореме утверждению (истине). Хоть и не столь чётко как в математике, но и в теоретической физике, и в теоретической химии процесс познания идёт по такой же схеме, по такому же алгоритму. Физика и химия – наиболее математизированные естественные науки.

И здесь изначально поставим цель – решить Менделеевскую Проблему отсутствия математической формулы у фундаментального естественного Закона Природы – Периодического Закона химических элементов Д.И. Менделеева. Решение будем искать в виде элементарной систематизации химических элементов. На самом деле элементарной, но не в смысле примитивной, а в смысле занимательных математики и физики Перельмана, элементарных по форме, но не по сути и по смыслу. Да, несколько поколений Русских, Советских и Российских профессиональных

математиков, физиков и химиков выросли на книгах Перельмана, в их числе выдающиеся педагоги, профессора, академики и Нобелевские лауреаты.

Всякое научное достижение без его истории, истоков выглядит изолированным, оторванным от общего процесса и потока познания. Поэтому обратимся к истокам и основополагающим идеям элементарной систематизации химических элементов.

## ЧАСТЬ I

### **Двумерное представление множества химических элементов**

Изначально, ещё с конца XVIII века химические элементы выстраивали по порядку возрастания атомных весов (масс). Всё множество химических элементов, а их уже в первой четверти XIX века насчитывалось более десятка, выстраивали в ряд. К 60-ым годам XIX века число химических элементов превысило уже 60. Ряд химических элементов стал слишком длинным. Скорее всего, это было главной причиной отступления от прямолинейного отображения множества химических элементов. Первым в этом направлении следует признать Александра де Шанкуртуа, который в 1862 году представил цилиндрическую форму отображения множества химических элементов.

В 1864 году Александр Ньюлендс предложил «закон октав» в двумерном размещении множества химических элементов. Годом позже Лотар Мейер предложил две таблицы по 28 и 22 элемента. Через 5 лет, в 1869 году представил свою Периодическую Таблицу химических элементов Дмитрий Иванович Менделеев. Именно он впервые сформулировал Периодический Закон в распределении химических элементов. До 1989 года в мире фактически пользовались короткопериодной Периодической Таблицей химических элементов Д.И. Менделеева с некоторыми изменениями. Примечательно, что в короткопериодной Периодической Таблице химических элементов придерживались

«закона октав» Ньюлендса. Таким образом, именно в 60-х годах XIX века произошёл переход от одномерного множества химических элементов к их двумерному множеству. Периодический Закон химических элементов, говорят, «приснился» Д. И. Менделееву именно на двумерном табличном представлении множества известных ему химических элементов.

### Двумерная числовая таблица 10×12

Возьмём множество первых 120 чисел натурального ряда, которыми пронумерованы объекты-квадратики в таблице 10×12, как показано на рис. 5 ниже.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>
<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>110</b>
<b>111</b>	<b>112</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>115</b>	<b>116</b>	<b>117</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>120</b>

**Рис. 5. Таблица 10×12 первых 120 чисел натурального ряда**

Видна периодичность во всей таблице всех чисел первого разряда в 1-12 строках. Вся таблица периодична. В десятеричной системе счисления так и должно быть. Разряд из 1-10 задаёт (определяет) периодичность любых таблиц из строк в 10 чисел. Посмотрим, как будет выглядеть таблица  $10 \times 12$  с 118-ю известными на сегодня химическими элементами.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

Рис. 6. Химические элементы в таблице  $10 \times 12$ .

Все химические элементы делятся на 4 вида (блока). Они называются блоками s-, p-, d-, f-элементов или s-, p-, d-, f-блоками. Это из квантовой химии, довольно сложной науки. Но для нас важно сейчас только то, что любой химический элемент обязательно является членом одного из 4-х блоков. Нет химических элементов вне этих блоков. Все s-элементы традиционно окрашивают в красный цвет, p-элементы – в жёлто-оранжевый, d-элементы – в синий и f-элементы – в зелёный. Периодичность химических элементов означает, что какие-то ряды полностью повторяются в своих расцветках хотя бы один раз. На рис. 6 таких рядов нет.. Из этого можно сделать вывод: 12-ти рядная таблица из 10 химических элементов в рядах совершенно не пригодна для математического оформления Периодического Закона.

### **Двумерная числовая таблица 8×15**

Здесь также 120 чисел. Но 8-ми разрядный «октавный Закон» Ньюлендса был математическим законом Периодической Таблицы химических элементов до 1989 года. Поэтому и мы будем ожидать высокой периодичности во множестве химических элементов в таблице 8×15. На рисунке ниже представлена таблица 8×15 химических элементов.

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88
89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104
105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120

Рис.7. Таблица 8×15 химических элементов.

Повторяющихся строк 9 из 15 или 72 химических элемента из 118. Это составляет 61%. Действительно большой процент периодизуемости. Но до 100% далеко. Если первые 1-4 химических элемента вынести за пределы таблицы, то получим:

1	2	3	4					
5	6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31	32	33	34	35	36	
37	38	39	40	41	42	43	44	
45	46	47	48	49	50	51	52	
53	54	55	56	57	58	59	60	
61	62	63	64	65	66	67	68	
69	70	71	72	73	74	75	76	
77	78	79	80	81	82	83	84	
85	86	87	88	89	90	91	92	
93	94	95	96	97	98	99	100	
101	102	103	104	105	106	107	108	
109	110	111	112	113	114	115	116	
117	118	119	120					

Рис. 8. Таблица 8×15 с вынесенными за пределы таблицы первыми 1-4 химическими элементами.

Здесь мы имеем 11 периодизирующихся рядов, т.е. 88 из 118 химических элементов. Это составляет около 74,6%, что выше предыдущего случая на 13,6%. Очень хорошая периодизируемость, но также далека от 100 процентной.

### Двумерная числовая таблица 16×8

16-разрядную таблицу рассматриваем в связи с тем, что она кратна 8-ми разрядной таблице, а на 8-ми разрядной таблице достигли максимальной периодичности в 74,6%. В этом случае в таблице 128 числовых элементов. Таблица химических элементов для этого случая:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128

**Рис.9. Таблица 16×8 химических элементов.**

Элементы 121-128 относятся к следующему за f-блоком g-блоку ожидаемых химических элементов. Но их пока нет. Поэтому химических элементов и в этом случае только 118. В такой таблице имеются 4 периодизирующихся ряда, и в них 64 химических элемента. Они составляют примерно 54,23%. Это меньше максимального 74,6%. Уменьшать или повышать далее разрядность таблиц смысла не имеет. Мы получили весь диапазон периодизируемости химических элементов. К искомому результату – 100%-му охвату всех химических элементов не подошли и близко. Вывод: разрядность чисел не может служить основой элементарной систематизации химических элементов.

## Четные числа и их квадраты

В поисках математического закона периодичности, который охватил бы все химические элементы, обратимся к чётным числам. Натуральный ряд чисел  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$  подразделяется на ряд нечетных чисел  $2n - 1: 1, 3, 5, 7, \dots$  и ряд четных чисел  $2n: 2, 4, 6, 8, \dots$ . Рассмотрим Квадраты четных чисел  $(2n)^2$ . При  $n = 1, 2, 3, 4$  имеем четыре Квадрата, состоящие соответственно из:  $2 \times 2 = 4$ ;  $4 \times 4 = 16$ ;  $6 \times 6 = 36$ ;  $8 \times 8 = 64$  квадратиков. Квадраты состоят из одинаковых квадратиков без пустот между квадратиками. В дальнейшем квадратики будем писать со строчной буквы  $k$ , а Квадраты, содержащие квадратики, с прописной буквы  $K$ . Пронумеруем квадратики в последовательности Квадратов:  $2 \times 2; 4 \times 4; 6 \times 6; 8 \times 8$  номерами  $N_s$  ( $s$  – нижний индекс от square, в значении квадратик), исходя из формулы:

$$N_s = (2n)^2 \quad (1)$$

Поскольку имеем последовательность Квадратов, то номера должны быть последовательны от Квадрата к Квадрату при изменении  $n$  в интервале  $1 - 4$ .

Последовательность номеров квадратиков в отдельных Квадратах может быть разной. Для поддержания определённого унифицированного порядка нумерации квадратиков во всех четырёх Квадратах проведём преобразования:

$$(2n)^2 = 4n^2 = 4\sum(2n - 1) \quad \text{и запишем:}$$

$$N_s = 4\sum(2n - 1) \quad (2)$$

Преобразование  $4n^2 = 4\sum(2n - 1)$  проведено для «сохранения истории» предыдущих Квадратов в последующих Квадратах, причём, в однообразии и последовательности нумерации квадратиков в последовательности всех четырёх Квадратов. Преобразование квадрата любого чётного числа в учетверённую сумму нечётных чисел по существу является переходом от квадратичности к линейности. Это

позволяет придерживаться определённого унифицированного порядка (линии) нумерации квадратиков в последовательности Квадратов. Когда в Квадрате из квадрата конкретного чётного числа, например, 6 содержится 36 квадратиков, как говорится, глаза разбегаются. Не понятно, откуда начать и в какой последовательности считать. Формула же (2) указывает на два оптимальных варианта: начать с самого внутреннего Квадрата из 4 квадратиков; или с крайнего периметрического набора из 20-ти квадратиков. Здравый смысл подсказывает, что разумнее начать с «лицевого крайнего» периметрического набора квадратиков, и продвигаться вовнутрь к самому внутреннему Квадрату из 4-х квадратиков. Это общая схема. Конкретно же рассмотрим нумерацию квадратиков во всех 4-х Квадратах.

<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	3	4	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>11</td><td>12</td><td>10</td></tr> <tr><td>13</td><td>19</td><td>20</td><td>18</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> </table>	6	7	8	9	5	11	12	10	13	19	20	18	14	15	16	17	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr> <tr><td>22</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>29</td></tr> <tr><td>21</td><td>31</td><td>37</td><td>38</td><td>36</td><td>30</td></tr> <tr><td>39</td><td>49</td><td>55</td><td>56</td><td>54</td><td>48</td></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>47</td></tr> <tr><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td></tr> </table>	23	24	25	26	27	28	22	32	33	34	35	29	21	31	37	38	36	30	39	49	55	56	54	48	40	50	51	52	53	47	41	42	43	44	45	46	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td></tr> <tr><td>59</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>68</td></tr> <tr><td>58</td><td>72</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>79</td><td>69</td></tr> <tr><td>57</td><td>71</td><td>81</td><td>87</td><td>88</td><td>86</td><td>80</td><td>70</td></tr> <tr><td>89</td><td>103</td><td></td><td>119</td><td>120</td><td></td><td>112</td><td>102</td></tr> <tr><td>90</td><td>104</td><td>113</td><td></td><td></td><td>118</td><td></td><td>101</td></tr> <tr><td>91</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>110</td><td>100</td></tr> <tr><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>7</td><td>98</td><td>99</td></tr> </table>	60	61	62	63	64	65	66	67	59	73	74	75	76	77	78	68	58	72	82	83	84	85	79	69	57	71	81	87	88	86	80	70	89	103		119	120		112	102	90	104	113			118		101	91	105	106	107	108	109	110	100	92	93	94	95	96	7	98	99
1	2																																																																																																																										
3	4																																																																																																																										
6	7	8	9																																																																																																																								
5	11	12	10																																																																																																																								
13	19	20	18																																																																																																																								
14	15	16	17																																																																																																																								
23	24	25	26	27	28																																																																																																																						
22	32	33	34	35	29																																																																																																																						
21	31	37	38	36	30																																																																																																																						
39	49	55	56	54	48																																																																																																																						
40	50	51	52	53	47																																																																																																																						
41	42	43	44	45	46																																																																																																																						
60	61	62	63	64	65	66	67																																																																																																																				
59	73	74	75	76	77	78	68																																																																																																																				
58	72	82	83	84	85	79	69																																																																																																																				
57	71	81	87	88	86	80	70																																																																																																																				
89	103		119	120		112	102																																																																																																																				
90	104	113			118		101																																																																																																																				
91	105	106	107	108	109	110	100																																																																																																																				
92	93	94	95	96	7	98	99																																																																																																																				
$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$																																																																																																																								

**Рис.10. Последовательность Квадратов с номерами квадратиков по формуле (1) для  $n = 1, 2, 3, 4$ .**

У Квадрата имеются две основные характеристики: сторона и поверхность. Сумма всех четырёх сторон образует замкнутый квадратный периметр.

При  $n = 1$   $N_s = 4\Sigma(2n - 1) = 4 \times 1$ . Видно, что поверхность Квадрата  $2 \times 2$  состоит из 4-х единичных квадратиков. Квадратики обычно нумеруют слева направо с переходом от верхнего ряда к нижнему ряду.

При  $n = 2$   $N_s = 4\Sigma(2n - 1) = 4 \times 1 + 4 \times 3 = 4 + 12 = 16$ . По формуле видно, что Квадрат  $4 \times 4$  состоит из 16 единичных квадратиков: из 4-х внутренних квадратиков-аналогов Квадрата  $2 \times 2$  и из 12-ти периметрических квадратиков.

Нумерацию замкнутого в Квадрате множества квадратиков можно проводить с любого квадратика. Начнем нумерацию с верхней половины с 5 (на 4 завершился первый Квадрат  $2 \times 2$ ), как показано на рис.10. Затем вверх на один номер, далее по верхней стороне до номера 9 и вниз на номер 10. Пронумерованы все периметрические квадратики верхней половины Квадрата. Нумерация продолжается в верхних внутренних квадратиках номерами 11 и 12. Пронумерована вся верхняя половина квадрата. Принцип нумерации слева с середины всего квадрата заложен уже в стартовой нумерации квадратиков в Квадрате  $2 \times 2$  из 4-х квадратиков. Только в нем нет внутренних квадратиков. Все 4 квадратика являются периметрическими, к тому же угловыми.

Будем называть квадратики периметрическими, если минимум одна из 4-х их сторон прилегает к периметру Квадрата. Угловые квадратики прилегают двумя сторонами во всех 4-х углах Квадратов.

Переходим к нижней половине Квадрата  $4 \times 4$ . В последовательном продолжении номеров под номер 13 подпадает квадратик под номером 5. Далее вниз на один номер, направо до номера 17 и вверх на 18-й номер. Завершается нумерация квадратиков нижней половины Квадрата и всего Квадрата  $4 \times 4$  присвоением номеров 19 и 20 нижней половине внутреннего Квадрата.

Аналогичным методом последовательно нумеруются квадратики Квадрата  $6\times 6$ ,  $8\times 8$  и всех внутренних аналогов предыдущих Квадратов  $2\times 2$ ,  $4\times 4$  (для Квадрата  $6\times 6$ ) и  $2\times 2$ ,  $4\times 4$ ,  $6\times 6$  (для Квадрата  $8\times 8$ ).

$$\text{При } n = 3 \quad N_s = 4\Sigma(2n - 1) = 4\times 1 + 4\times 3 + 4\times 5 = 4 + 12 + 20 = 36$$

$$\text{При } n = 4 \quad N_s = 4\Sigma(2n - 1) = 4\times 1 + 4\times 3 + 4\times 5 + 4\times 7 = 4 + 12 + 20 + 28 = 64$$

На примере последнего самого большого Квадрата  $8\times 8$  видно, что он содержит «историю» предыдущих Квадратов в виде последовательной суммы их периметрических квадратиков.

Таким образом, в соответствии с формулой (2) в каждом последующем Квадрате «сохраняется история» предыдущих Квадратов. Не «история квадратичных Квадратов», а «история линейных периметрических квадратиков предыдущих Квадратов». Количественная разница квадратиков между периметрическими слоями любых предыдущего и последующего Квадратов постоянна и равна 8. Это следствие того, что сторона каждого последующего квадрата в последовательности Квадратов  $2\times 2$ ,  $4\times 4$ ,  $6\times 6$ ,  $8\times 8$  увеличивается на 2. Поскольку периметры всех квадратов состоят из 4-х сторон, то 2 умножаются на 4 до 8-ми.

Все квадратики, определяемые по формулам (1) и (2), при  $n = 1, 2, 3, 4$  полностью заполняют соответствующие Квадраты. Периметрические квадратики во всех 4-х Квадратах обозначены жирными цифрами. В 3-м и 4-м Квадратах жирные и обычные цифры чередуются при последовательном переходе от периметрических квадратиков к внутренним слоям из квадратных цепочек квадратиков – аналогов периметрических квадратиков предыдущих Квадратов. Внутренние квадратики обозначены последовательно уменьшающимся шрифтом цифр. Кроме того, чтобы легко различать слои из периметрических квадратиков предыдущих Квадратов,

номера записываются в разных позициях внутри квадратиков: срединной, верхней, нижней.

## **Алгоритм нумерации и общее количество квадратиков в последовательности Квадратов**

Алгоритм нумерации состоит из последовательности следующих пунктов:

- 1) В периметрическом (крайнем) квадрате из замкнутой цепочки единичных квадратиков в середине верхней половины слева нумеруется номером, следующим после последнего номера предыдущего Квадрата. Например, номером 57 на рис. 5 в Квадрате  $8 \times 8$ .
- 2) Нумерация ведётся последовательно вверх до углового номера (60 в рассматриваемом примере).
- 3) Далее последовательно нумеруются верхние периметрические квадратики до углового номера (67 в рассматриваемом примере).
- 4) Последовательно нумеруются периметрические квадратики вниз до половины правой стороны Квадрата (до 70 в рассматриваемом примере).
- 5) Переход к середине первого внутреннего периметрического квадрата  $6 \times 6$  и нумерация его следующим номером (71 в рассматриваемом примере).
- 6) Далее вверх, по горизонтали и вниз до номера 80.
- 7) Переход к периметрическим квадратикам второго внутреннего Квадрата  $4 \times 4$  и нумерация квадратика на середине левой стороны следующим за 80 номером 81.
- 8) Последовательная нумерация вверх, по горизонтали и вниз до номера 86.
- 9) Переход к периметрическим квадратикам третьего и последнего внутреннего Квадрата  $2 \times 2$  с нумерацией квадратика на середине левой стороны следующим за 86

номером 87 и последним номером 88 в верхней половине Квадрата  $2\times 2$  и верхней половины всего Квадрата  $8\times 8$ .

10) Переход к продолжению нумерации квадратиков нижней половины Квадрата  $8\times 8$ . Алгоритм последовательной нумерации такой же, как 1) – 9) только не вверх и вниз, а вниз и вверх в последовательности квадратиков в Квадратах  $8\times 8$ ,  $6\times 6$ ,  $4\times 4$  и  $2\times 2$  с завершением всей нумерации последним номером 120.

Общее количество  $K_s$  квадратиков в четырёх Квадратах определяется по формуле:

$$K_s = \Sigma(2n)^2 \quad (3)$$

Или

$$K_s = 4\Sigma\Sigma(2n - 1) \quad (4)$$

Двойная сумма не так страшна, как смотрится. Первая внутренняя сумма относится к конкретному Квадрату со всеми вложенными в него периметрами внутренних Квадратов, а вторая внешняя сумма – просто суммирование всех четырёх Квадратов.

При  $n = 1, 2, 3, 4$  для четырёх Квадратов по формулам (3) и (4):

$$K_s = 4 + 16 + 36 + 64 = 120. \quad (5)$$

Номер  $N_s$  последнего квадратика в последовательности четырёх Квадратов равен этому же числу.

«История» 4-х Квадратов фиксируется в последовательных суммах квадратиков в них.

Преобразование  $4n^2 = 4\Sigma(2n - 1)$  касается четных чисел. Очевидно, равносильное преобразование этого уравнения в  $n^2 = \Sigma(2n - 1)$  – общее преобразование для любых

целых чисел. Этот общий метод перевода квадратичности в линейность представляет определённый математический интерес и может быть полезен для разных множеств объектов. В данном случае, случае множества химических элементов использовали частный метод с четными числами.

## Распределение химических элементов по Квадратам-периодам

Периодический Закон распределения химических элементов Менделеева не имеет математического обоснования, соответственно и общей математической формулы, охватывающей все элементы. Используем полученные выше числовые закономерности для математического обоснования Периодического закона.

Рассмотрим распределение в системе химических элементов по числовому Квадратно-периодическому закону (1) и (2).

1 H	2 He							
3 Li	4 Be							
6 C	7 N	8 O	9 F					
5 B	11Na	12Mg	10Ne					
13Al	19K	20Ca	18Ar					
14Si	15P	16S	17Cl					
V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni			
23	24	25	26	27	28			
Ti	Ge	As	Se	Br	Cu			
22	32	33	34	35	29			
Sc	Ga	Rb	Sr		Zn			
21	31	37	38	36	30			
Y	In	Cs	Ba	Xe	Cd			
39	49	55	56	54	48			
Zr	Sn	Sb	Te	I	Ag			
40	50	51	52	53	47			
Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
41	42	43	44	45	46			
60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd	65Tb	66Dy	67Ho	
59Pr	73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt	68Er	
58Ce	72Hf	82Pb	83Bi	84Po	85At	79Au	69Tm	
57La	71Lu	81Tl	87Fr	88Ra	86Rn	80Hg	70Yb	
89Ac	103Lr	113Nh	119	120	118Og	112Cn	102No	
90Th	104Rf	114Fl	115Mc	116Lv	117Ts	111Rg	101Md	
91Pa	105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Ds	100Fm	
92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm	97Bk	98Cf	99Es	

**Рис.11. Квадрат-периоды по Квадратно-периодическому Закону химических элементов.**

Как видно на рис.11, все химические элементы закономерно размещаются в 4-х Квадратах:  $2\times 2$ ,  $4\times 4$ ,  $6\times 6$ ,  $8\times 8$ . Каждый Квадрат представляет собой период и можно называть их Квадрат-периодами. На рис. 11 представлены эти Квадрат-периоды в привычных расцветках блоков s-, p-, d-, f-элементов. Химические элементы, соответствующие номерам 119 и 120, которые пока не обнаружены и не синтезированы, будут s-элементами по логике формул (1) – (5). Поэтому здесь и в дальнейшем они будут окрашены в красный цвет.

Первый Квадрат-период состоит только из 4-х s-элементов. Второй Квадрат- период состоит из s- и p-элементов. Третий Квадрат-период состоит из s-, p-, d-элементов. Четвёртый Квадрат-период состоит из s-, p-, d-, f-элементов.

В каждом квадратике Квадрат-периодов указаны номера и символы химических элементов. Видно, что номера химических элементов в  $(2\times 2)$ ,  $(4\times 4)$ ,  $(6\times 6)$  и  $(8\times 8)$  Квадрат-периодах полностью (на все 100%) совпадают с номерами квадратиков на рис.10.

100 процентное совпадение номеров химических элементов с номерами квадратиков в 4 квадратах, конечно, отличный (невиданный доселе) результат. Но ещё более замечательный, более того, удивительный результат – распределение s-, p-, d-, f- элементов строго по слоям периметрических квадратиков.

Это – факт сопоставления теории (закономерности распределения номеров в квадратах чётных чисел) с нумерацией химических элементов, полученных экспериментально на протяжении более двух веков.

Чётные числа известны тысячулетия, а квантовой механике в химии (квантовой химии) нет и века. Блоки s-, p-, d-, f-элементов являются результатами типизации химических элементов на основе квантовой механики.

Получается, что чётные числа задолго до появления квантовой механики уже «знали» об s-, p-, d-, f-элементах. Это не может не вызывать удивления. Строгое распределение химических элементов по концентрически вложенным слоям периметрических квадратиков в Квадратах чётных чисел хорошо видно на совместном представлении рис. 10 и 11:

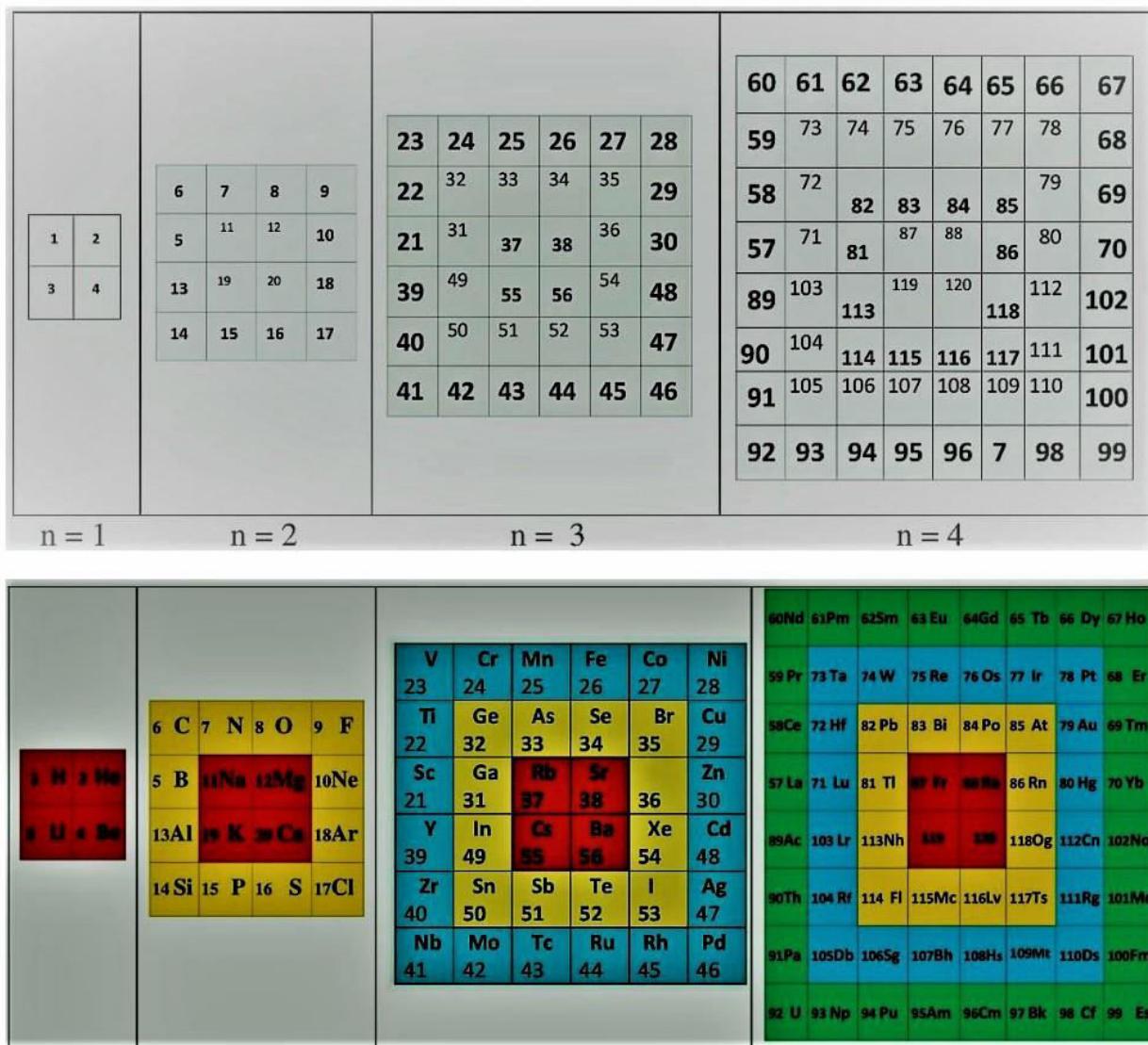


Рис.12. Числовое Квадратно-периодическое распределение (наверху) и Квадратно-периодическое распределение (внизу) химических элементов.

Видно, что номера химических элементов в точности, без единого исключения или отклонения совпадают с номерами квадратиков в распределении последовательности чисел по закону квадратов чётных чисел. По сравнению с законом октав с максимальным 74,6 %-ым совпадением закон квадратов чётных чисел даёт 100%-ое совпадение.

Более того, совершенно наглядно в цветах проявляется загадочное «знание» квадратами чётных чисел о существовании в природе, во Вселенной s-, p-, d-, f- элементов, выявленных наукой менее века назад. Отчётливо видно, что s-, p-, d-, f- элементы без единого исключения и отклонения занимают положения только по соответствующим периметрическим слоям квадратиков последовательных  $2\times 2$ ,  $4\times 4$ ,  $6\times 6$  и  $8\times 8$  Квадратов. Особенно чётко это видно в Квадрате  $8\times 8$ , где периметрические слои Квадратов составляют 4-х слойную систему вложенных квадратных слоёв из периметрических квадратиков предыдущих Квадратов с соответствующими символами химических элементов и их номерами.

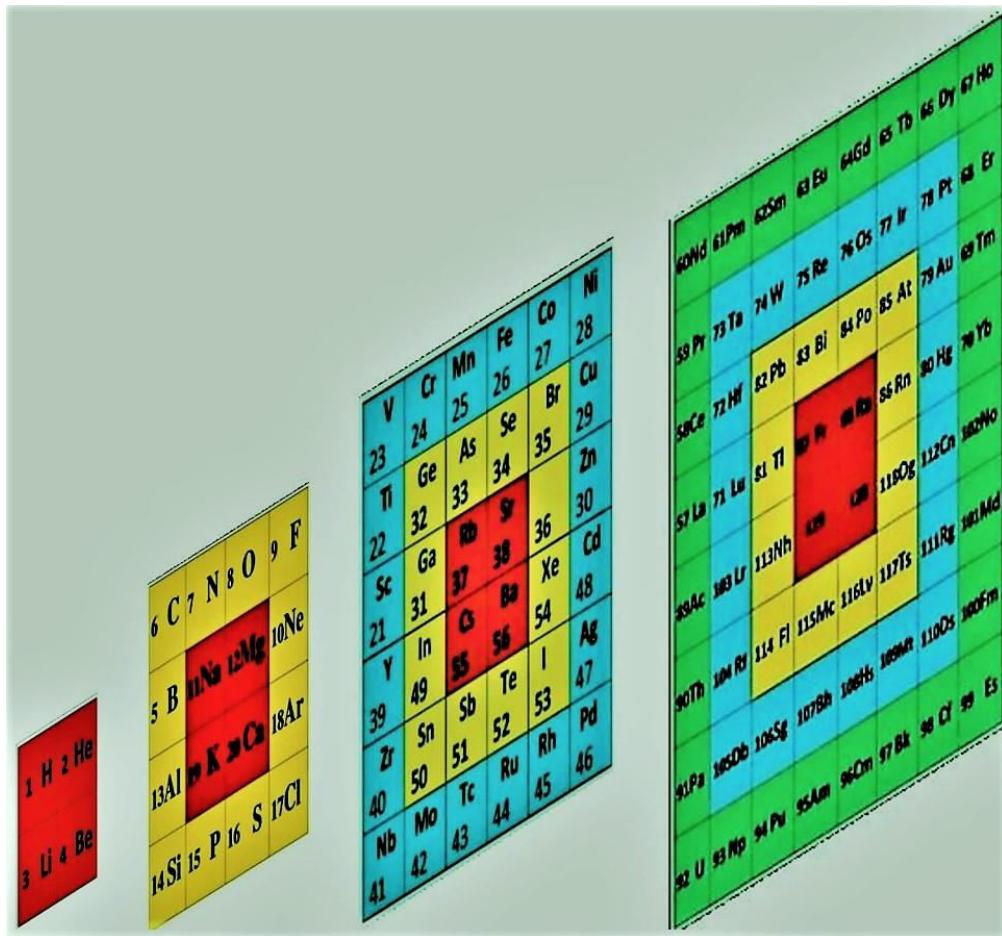
Таким образом, распределение химических элементов в четырёх Квадрат-периодах на рис. 12 в точности соответствуют формулам (1) – (5) Квадратно-периодического закона чётных чисел. Такое совпадение означает, что формулы (1) – (5) выражают адекватную дедуктивную математическую теорию Квадратно-периодического Закона распределения химических элементов во всём их множестве. Не просто дедуктивную, а элементарную дедуктивную математическую теорию. И в самом деле, до чего просто и занимательно! Всего-то чётные числа и их квадраты.

## **Пространственные представления квадрат-периодов**

Выявленная в ходе анализа числовых таблиц простая, но эффективная (100%-совпадение с экспериментальными данными) математическая теория Периодического Закона химических элементов, требует не менее простого, и

эффективного, не вызывающего сомнений и в научном плане, и с эстетической стороны, а главное, удобного в использовании графического воплощения (представления, изображения).

В поисках такого представления в первую очередь рассмотрим пространственные представления Квадрат-периодов. Представим листы Квадрат-периодов в трёхмерной перспективе.



**Рис. 13. Представление Квадрат-периодов в трёхмерно-перспективном изображении.**

Можно изобразить и как стопку Квадрат-периодов в пространстве:

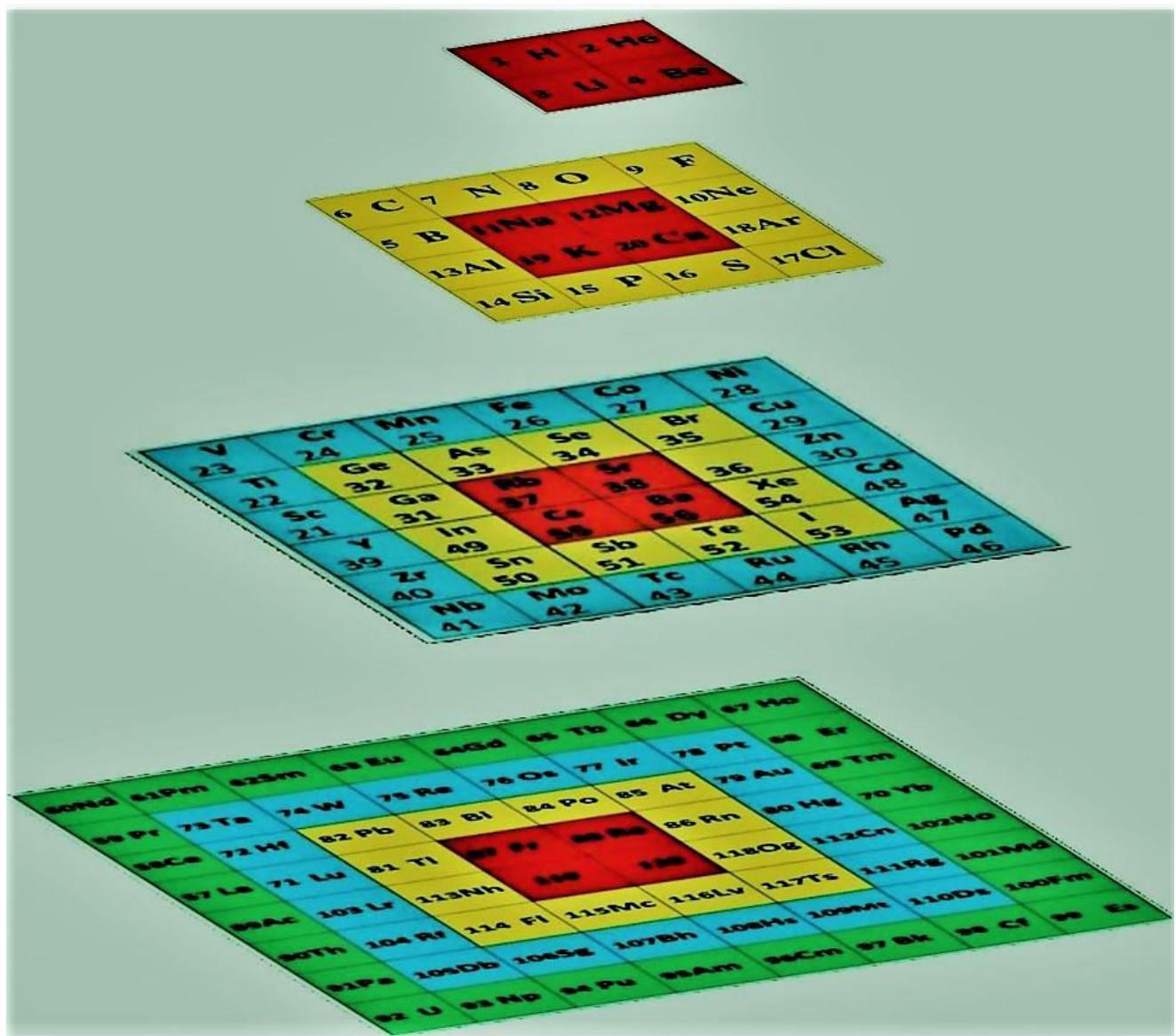


Рис.14. Стопка Квадрат-периодов в пространстве.

Для выбора более удобного изображения рассмотрим их совместно.

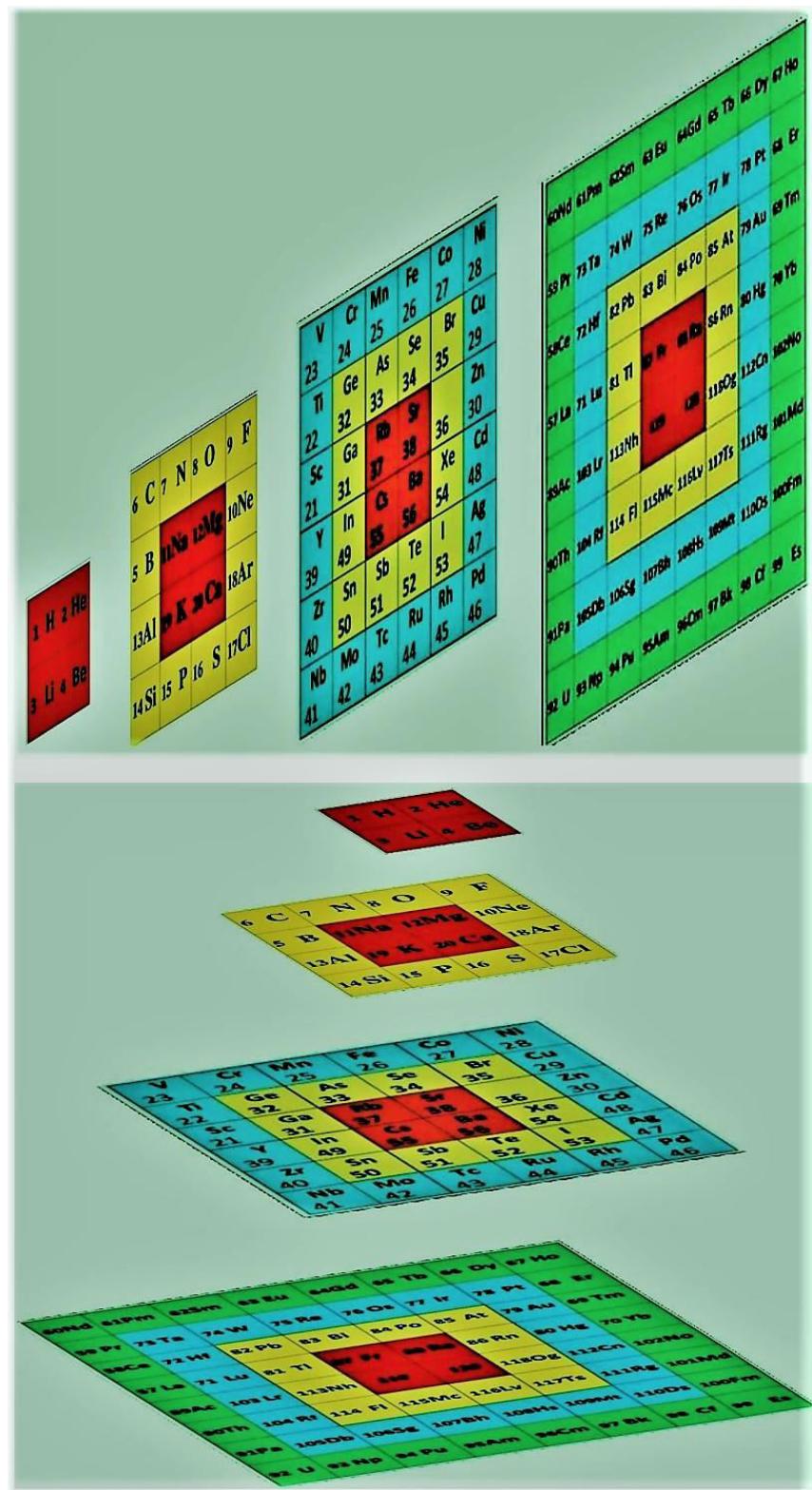


Рис. 15. Совместное представление Квадрат-периодов из рис.13 и 14

Явного преимущества в удобстве и наглядности между двумя способами пространственного представления Квадрат-периодов нет, как видно на совместном отображении листов Квадрат-периодов. Некоторое общее неудобство составляет то, что Квадрат-периоды должны быть каждый в отдельности, тогда как в планарном варианте воплощения Квадратно-периодического Закона химических элементов на рисунках 11 и 12 все Квадрат-периоды размещены на одной плоскости (панели, листе, ...).

## **Монументальное представление Квадрат-периодов**

Чтобы добиться и наглядной, и удобной формы воплощения Квадратно-периодического Закона химических элементов, можно изготовить кубы:  $2\times2\times2$ ,  $4\times4\times4$ ,  $6\times6\times6$ ,  $8\times8\times8$ . На соответствующих боковых гранях этих кубов изобразим одинаковые Квадрат-периоды  $2\times2$ ,  $4\times4$ ,  $6\times6$ ,  $8\times8$  химических элементов. Установим эти кубы в убывающей последовательности от  $8\times8\times8$  куба в основании к  $2\times2\times2$  кубу на вершине, так чтобы вся конструкция выглядела уступно сужающимся кверху монументом ( $2\times2$ ,  $4\times4$ ,  $6\times6$ ,  $8\times8$ )-квадратных сечений соответствующих кубов. На рисунке ниже представлен вид спереди такого монумента. Виды и сзади, и с двух боковых сторон такие же, поскольку на всех боковых гранях кубов изображены одинаковые соответствующие Квадрат-периоды химических элементов. Такое представление позволяет видеть все Квадрат-периоды химических элементов со всех сторон, что удобно в демонстрационных использованиях, например, при преподавании химии. Можно не поворачивать страницу или демонстрационную панель, как обычно бывает, на 180 градусов преподавателю или лектору от себя в сторону аудитории по ходу изложения для показа на конкретные химические элементы, о которых идёт речь на данный момент изложения учебного материала. Удобно также и на общественных лекциях, когда слушатели стоят вокруг монумента

и можно озвучить только ориентировочные координаты конкретных элементов для слушателей на другой стороне от монумента.

		H 1	He 2					
		Li 3	Be 4					
	C 6	N 7	O 8	F 9				
	B 5	Na 11	Mg 12	Ne 10				
	Al 13	K 19	Ca 20	Ar 18				
	Si 14	P 15	S 16	Cl 17				
V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28			
Ti 22	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Cu 29			
Sc 21	Ga 31	Rb 37	Sr 38	Kr 36	Zn 30			
Y 39	In 49	Cs 55	Ba 56	Xe 54	Cd 48			
Zr 40	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Ag 47			
Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46			
Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	
Pr 59	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Er 68	
Ce 58	Hf 72	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Au 79	Tm 69	
La 57	Lu 71	Tl 81	Fr 87	Ra 88	Rn 86	Hg 80	Yb 70	
Ac 89	Lr 103	Nh 113	119	120	Og 118	Cn 112	No 102	
Th 90	Rf 104	Fl 114	Mc 115	Lv 116	Ts 117	Rg 111	Md 101	
Pa 91	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Fm 100	
U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	

Рис.16. Вид на Монумент химических элементов со всех четырёх сторон.

Каждый Квадрат-период на рис. 11 и 16 характеризуется собственным периметром одного определённого блока: первый – красным блоком s-элементов, второй – оранжевым блоком p-элементов, третий – синим блоком d-элементов и четвёртый – зелёным блоком f-элементов. Все Квадрат-периоды со второго последовательно заполнены внутренними периметрами предыдущих типов Квадрат-периодных блоков с новыми номерами и соответствующими им символами химических элементов. «История» предыдущих Квадрат-периодов видна в цветах соответствующих последовательных блоков и вложенных периметрических слоёв квадратиков s-, p-, d-, f-элементов.

Каждый период в Системе химических элементов представляется одним Квадрат-периодом. Всего таких периодов в Системе известных ныне химических элементов четыре. Нумерация ведётся в симметричной последовательности от середин левых сторон периметров Квадратов. Симметричное разбиение на верхние и нижние половины периметров Квадрат-периодов создаёт впечатление, будто период состоит из двух полупериодов и один полупериод размещается в известных Периодических Таблицах под другим полупериодом. Часто эти полупериоды принимают за периоды, и в общепринятой Периодической Таблице химических элементов IUPAC содержится 7 периодов, а в Таблице по версии Жанета – 8 периодов. Поскольку в памяти нескольких поколений привычные 7 или 8 периодов, рассмотрим возможности перехода к традиционной периодизации от 4-х Квадрат-периодов.

## От 4-х Квадрат-периодов к 8-ми периодам (вариант 1)

Разделим каждый из 4-х Квадрат-периодов на верхнюю половину и нижнюю половину. По первому Квадрат-периоду  $2\times 2$  сделать это легче всего. Пусть квадратики 1 и 2 будут первым периодом, а оставшиеся квадратики 3 и 4 – вторым периодом. Для этого просто разделим Квадрат  $2\times 2$  посередине по горизонтали и расставим на некотором расстоянии друг от друга.

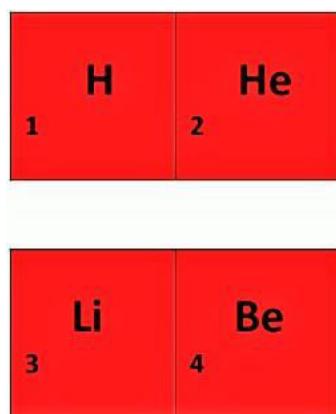


Рис. 17. Два периода от первого Квадрат-периода  $2\times 2$ .

Третий и четвёртый периоды изобразим тем, что к свободным сторонам соединённых квадратиков 1 и 2 приставим верхние квадратики Квадрата  $4\times 4$ , а к свободным сторонам соединённых квадратиков 3 и 4 приставим нижние квадратики Квадрата  $4\times 4$ , как на рисунке ниже.

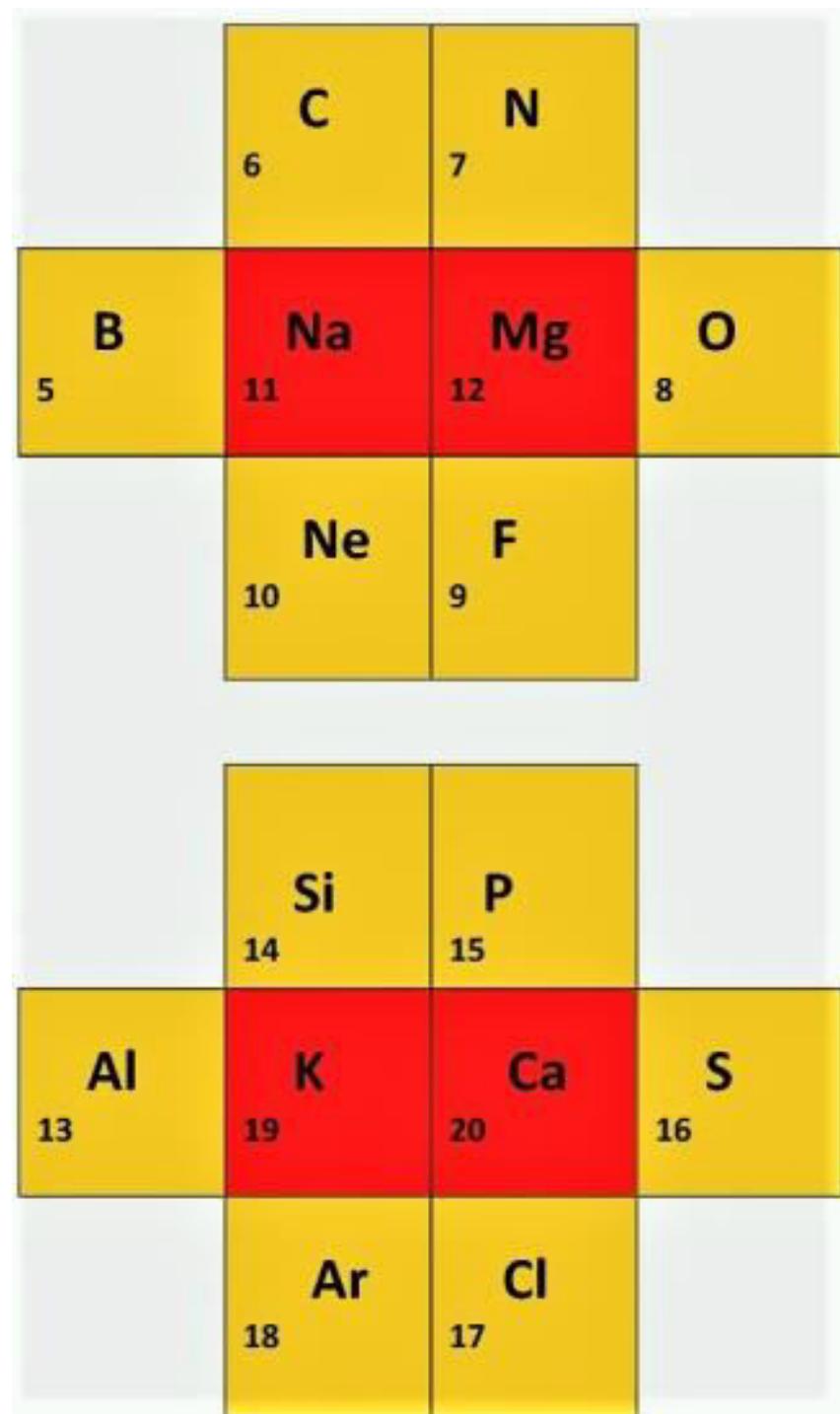


Рис. 18. Третий и четвёртый периоды из последующих аналогов первого и второго периодов и верхних и нижних квадратиков Квадрат-периода  $4\times 4$

Пятый период сформируем из аналога третьего периода путём приставления к свободным сторонам аналога третьего периода (из рис.18) верхних квадратиков Квадрат-периода  $6 \times 6$ , как показано на рис. 19.

		V 23	Cr 24		
	Ti 22	Ge 32	As 33	Mn 25	
Sc 21	Ga 31	Rb 37	Sr 38	Se 34	Fe 26
	Zn 30	Kr 36	Br 35	Co 27	
	Cu 29		Ni 28		

Рис.19. Пятый период из последующего аналога третьего периода и верхней половины Квадрат-периода 3

Шестой период сформируем из четвёртого периода приставлением к свободным сторонам аналога четвёртого периода (из рис. 18) нижних квадратиков Квадрат-периода  $6 \times 6$ , как показано на рис.20.

		Nb 41	Mo 42		
Zr 40	Sn 50	Sb 51	Tc 43		
Y 39	In 49	Cs 55	Ba 56	Te 52	Ru 44
Cd 48	Xe 54	I 53	Rh 45		
	Ag 47	Pd 46			

Рис. 20. Шестой период из последующего аналога четвёртого периода и нижней половины Квадрат-периода 3

Седьмой период сформируем из аналога пятого периода (из рис.19) путём приставления к свободным его сторонам верхних квадратиков Квадрат-периода  $8 \times 8$ , как показано на рис. 21.

			<b>Nd</b> 60		<b>Pm</b> 61		
		<b>Pr</b> 59	<b>Ta</b> 73	<b>W</b> 74		<b>Sm</b> 62	
	<b>Ce</b> 58	<b>Hf</b> 72	<b>Pb</b> 82	<b>Bi</b> 83	<b>Re</b> 75	<b>Eu</b> 63	
<b>La</b> 57	<b>Lu</b> 71	<b>Tl</b> 81	<b>Fr</b> 87	<b>Ra</b> 88	<b>Po</b> 84	<b>Os</b> 76	<b>Gd</b> 64
	<b>Yb</b> 70	<b>Hg</b> 80	<b>Rn</b> 86	<b>At</b> 85	<b>Ir</b> 77	<b>Tb</b> 65	
		<b>Tm</b> 69	<b>Au</b> 79	<b>Pt</b> 78	<b>Dy</b> 66		
			<b>Er</b> 68	<b>Ho</b> 67			

**Рис.21. Седьмой период из последующего аналога пятого периода и верхней половины Квадрат-периода 4**

Восьмой период сформируем из аналога шестого периода (из рис. 20) путём приставления к свободным его сторонам нижних квадратиков Квадрат-периода  $8 \times 8$ , как показано на рис. 22.

			<b>U</b> 92		<b>Np</b> 93		
		<b>Pa</b> 91	<b>Db</b> 105	<b>Sg</b> 106	<b>Pu</b> 94		
	<b>Th</b> 90	<b>Rf</b> 104	<b>Fl</b> 114	<b>Mc</b> 115	<b>Bh</b> 107	<b>Am</b> 95	
<b>Ac</b> 89	<b>Lr</b> 103	<b>Nh</b> 113	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>Lv</b> 116	<b>Hs</b> 108	<b>Cm</b> 96
	<b>No</b> 102	<b>Cn</b> 112	<b>Og</b> 118	<b>Ts</b> 117	<b>Mt</b> 109	<b>Bk</b> 97	
		<b>Md</b> 101	<b>Rg</b> 111	<b>Ds</b> 110	<b>Cf</b> 98		
			<b>Fn</b> 100	<b>Es</b> 99			

**Рис.22. Восьмой период из последующего аналога седьмого периода и нижней половины Квадрат-периода 4**

Если полученные 8 периодов объединить последовательно сверху вниз, то получается картинка с очень мелкими, неразборчивыми надписями.

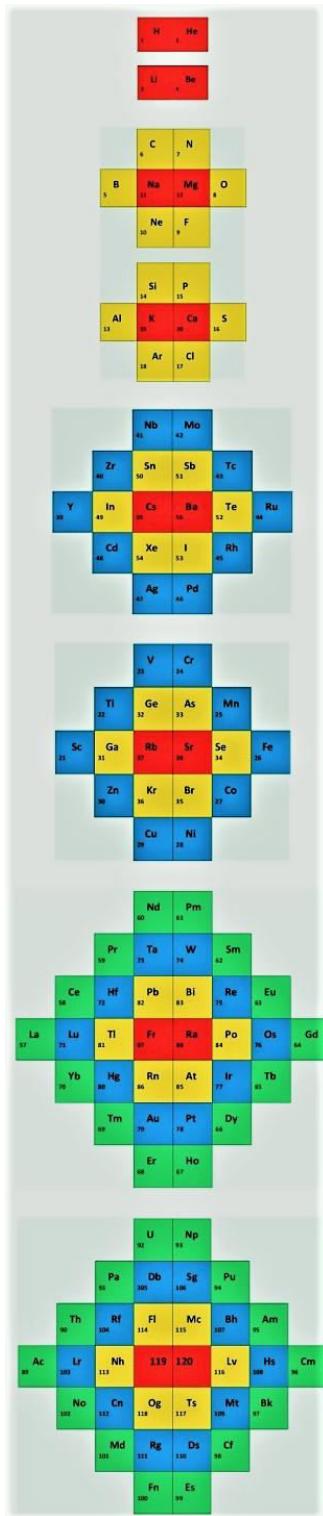


Рис.23. 8 периодов из половин четырёх Квадрат-периодов.

Ввиду практической нечитаемости надписей на рис. 23, разделим периоды и разместим их рядом.

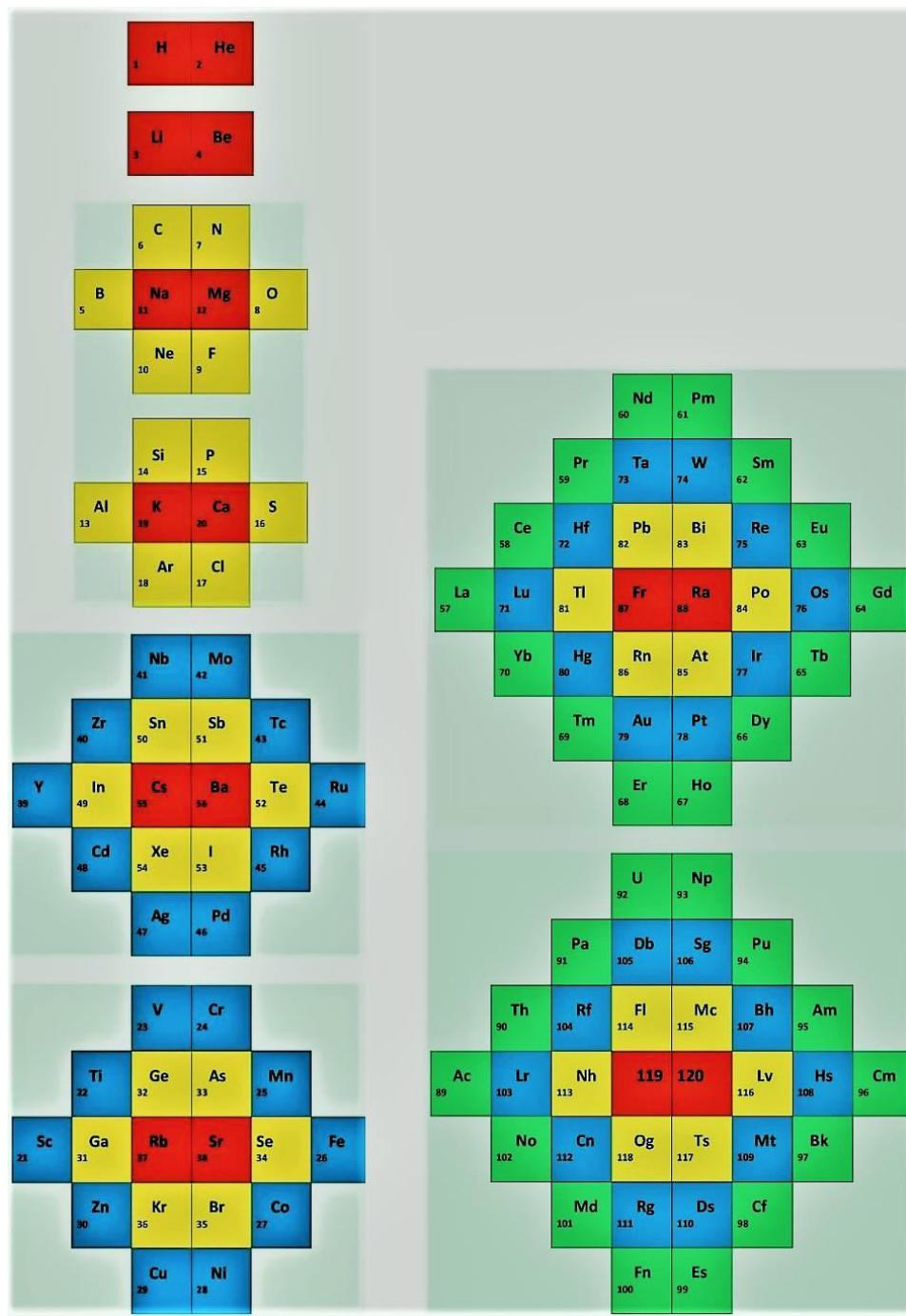


Рис.24. 1-6 периоды слева и 7,8 - периоды справа.

## От четырёх Квадрат-периодов к восьми периодам (вариант 2)

Отличие второго варианта от первого состоит в том, что периметрические половины последующего Квадрат-периода приставляем не ко всем свободным сторонам аналогов предыдущих половин Квадрат-периодов, а в одну линию симметрично к одной верхней стороне, как показано на рис. 25 для шести периодов.

H 1	He 2								
Li 3	Be 4								
B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10				
		Na 11	Mg 12						
Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18				
		Na 19	Mg 20						
Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30
		Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36		
				Rb 37	Sr 38				
Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48
		In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54		
				Cs 55	Ba 56				

Рис. 25. Шесть периодов из линейных периметрических квадратиков трёх первых Квадрат-периодов.

Оставшиеся седьмой и восьмой периоды изображены на рис. 26.

La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70
		Lu 71	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80		
			Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86					
					Fr 87	Ra 88							
Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102
		Lr 103	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112		
			Nh 113	Fl 114	Mc 115	Lv 116	Ts 117	Og 118					
					119	120							

**Рис. 26. Седьмой и восьмой периоды из третьего и четвёртого Квадрат-периодов.**

Видно, что и в этом варианте формирования 8-ми периодов все без исключения и отклонения химические элементы охватываются математическими формулами квадратов чётных чисел.

Все 8 периодов вместе собраны на рис. 27 ниже.

**Рис.27. Все 8 периодов от 4-х Квадрат-периодов химических элементов.**

Можно заметить, что в обоих вариантах представления 8-ми периодов от 4-х Квадрат-периодов полученные картинки смотрятся более объектами искусства, нежели науки. Науке, со свойственной ей строгостью и рациональностью более приличествует монументальное представление 4-х Квадрат-периодов. Это не значит, что следует отказаться от обоих рассмотренных вариантов. Как известно, «на вкус и цвет товарищей нет».

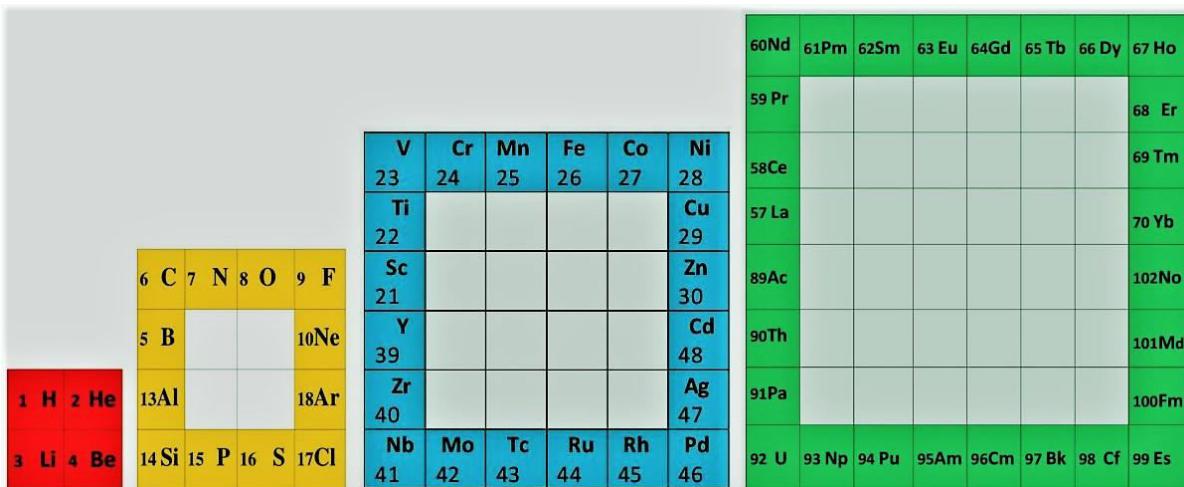
### **По монументу химических элементов**

Имеем математические законы (1) – (5) квадратов чётных чисел, которые устанавливают периодичность Квадратов (геометрических фигур) из квадратиков последовательности натуральных чисел в квадрате, т.е. чисел, записываемых в маленькие (единичные, с ребром в единицу) квадратики больших Квадратов.

Эти обобщённые математические законы сопоставили с конкретным множеством всех известных химических элементов. Сопоставление показало 100%-ое соответствие математических формул распределению химических элементов в четырёх Квадрат-периодах. Химические элементы имеют названия и символы, которые сложились исторически. Но formalизовано и унифицировано химические элементы проще было бы обозначать просто числами-номерами натурального ряда от 1 до 118. Эти числа вместе с 119 и 120, на которые ещё нет химических элементов, последовательно полностью без единого исключения или отклонения заполняют 4 Квадрата:  $2\times 2$ ,  $4\times 4$ ,  $6\times 6$ ,  $8\times 8$ . Эти Квадраты и есть периоды законов (1) – (5) квадратов чётных чисел.

Квадрат-периоды  $2\times 2$ ,  $4\times 4$ ,  $6\times 6$  и  $8\times 8$  на рис. 6 и 11 в своих периметрических квадратиках содержат определённые блоки химических элементов, а именно s-, p-,

d-, f-элементов соответственно. Выделим их первые появления и представим на рисунке ниже.



**Рис. 28. Первые периметры-блоки s-, p-, d-, f-элементов в Квадрат-периодах монумента химических элементов.**

Красный тип блока s-элементов повторяется ещё три раза во втором, третьем и четвертом Квадрат-периодах с новыми номерами и соответствующими им химическими элементами.

Желто-оранжевый блок p-элементов повторяется ещё два раза в третьем и четвертом Квадрат-периодах с последовательно новыми номерами и соответствующими им химическими элементами.

Синий блок d-элементов повторяется ещё один раз в четвёртом Квадрат-периоде с новыми номерами и соответствующими им химическими элементами.

Зелёный же блок f-элементов появляется только один раз и нигде пока не повторяется.

Каждый из s-, p-, d-, f-блоков химических элементов занимает свой, предназначенный только ему, периметр единичных квадратиков.

Что же? Числа, чётные числа, квадраты четных чисел уже до открытия химических элементов до, тем более, появления квантовой механики «знали» распределение элементов?! Это поразительно, необъяснимо, но ФАКТ!

В таком случае, Пифагор прав в своём изречении: «Всё сущее есть число». «Всё» - вся Вселенная, поскольку химические элементы во всей Вселенной.

Гомологические группы элементов-аналогов прослеживаются в Монументе по вертикали, но они разъединяются Квадрат-периметрами последующих Квадрат-периодов. Можно объединить гомологические группы в отдельные столбцы.

C 6	N 7	O 8	F 9				
B 5			Ne 10				
Al 13			Ar 18				
Si 14	P 15	S 16	Cl 17				
H 1	He 2						
Li 3	Be 4						
Na 11	Mg 12						
K 19	Ca 20						
Rb 37	Sr 38						
Cs 55	Ba 56						
Fr 87	Ra 88						
119	120						
Fl 114	Mc 115	Lv 116	Ts 117				
V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28		
Ti 22					Cu 29		
Sc 21					Zn 30		
Y 39					Cd 48		
Zr 40					Ag 47		
Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46		
Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78		
Hf 72					Au 79		
Lu 71					Hg 80		
Lr 103					Cn 112		
Rf 104					Rg 111		
Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110		
Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67
Pr 59							Er 68
Ce 58							Tm 69
La 57							Yb 70
Ac 89							No 102
Th 90							Md 101
Pa 91							Fm 100
U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99

Рис. 29. Группы-столбцы элементов-аналогов из периметров

### Квадрат-периодов.

В столбце из четырёх Квадрат-периодов  $2\times 2$  нумерация идет слева направо в верхних и нижних рядах.

В столбце из трёх Квадрат-периодов  $4\times 4$  нумерация идёт слева направо в двух половинах Квадрата не по прямой, а по ломанной п-образной траектории из-за наличия внутренних первых типов Квадрат-периодов.

В столбце из двух Квадрат-периодов  $6\times 6$  нумерация идёт слева направо в двух половинах Квадрата, также не по прямой, а по ломанной п-образной траектории из-за наличия двух внутренних первого и второго типов Квадрат-периодов.

В одном Квадрат-периоде  $8\times 8$  также нумерация идёт слева направо в двух половинах Квадрата, также не по прямой, а по ломанной п-образной траектории из-за наличия трёх внутренних первого, второго и третьего типов Квадрат-периодов.

Порядок нумерации в каждом s-блоке из 4 элементов идёт с верхней половины из 2 элементов на нижнюю половину из 2 элементов и слева направо по линейной траектории. В других блоках нумерация ведётся по п-образной траектории, но также с верхней половины на нижнюю и слева направо в основном, лишь в начале вверх, а в конце вниз. В нижней половине нумерация ведётся в начале вниз, а в конце вверх по перевёрнутой п-образной траектории. Тем не менее, элементы-аналоги чётко прослеживаются. Например, Алюминий и Индий лежат под Бором и Галлием, или Аргон и Бром лежат под Неоном и Хлором соответственно.

Можно убедиться, что везде имеет место симметричное «противостояние» элементов-аналогов.

Четность чисел сама по себе содержит некую парность (двойниковость). Рассмотренная математическая теория распределения химических элементов не является единственным вариантом. Рассмотрим двойниковый или парный вариант теории на основе четных чисел.

## Диады квадратов четных чисел

Возьмём ряд квадратов четных чисел  $(2n)^2$  при  $n = 1, 2, 3, 4$ :

$$(2n)^2 = 4; 16; 36; 64 \quad (6)$$

Перепишем (6) в виде:

$$2(2n^2) = 2(2; 8; 18; 32) \quad (7)$$

Получились некоторые числовые сдвоенности – последовательные диады из последовательности монад: 2; 8; 18; 32. Общее количество  $K_d$  элементов в диадах (dyad, первая буква – нижний индекс у количества K) можно выразить:

$$K_d = 2 \sum 2n^2 = 2(2 + 8 + 18 + 32) \quad (8)$$

Все члены слагаемых суммы (8) можно развернуть в таблицу с последовательной нумерацией натуральными числами, слева направо по горизонталям монад диад-периодов  $n$ , возрастающих последовательно сверху вниз от 1 до 4:

1 2  
3 4  
5 6 7 8 9 10 11 12  
13 14 15 16 17 18 19 20  
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38  
39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56  
57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88  
89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

## Рис. 30. Диадно-Периодическая Таблица пронумерованных квадратов чётных чисел.

Числа от 100 изображены только единичными и десятичными разрядами, а также окрашены в тёмно-коричневый цвет. Таблица представлена 4-мя закономерно удлиняющимися диадами.

## **Диадно-Периодическое распределение химических элементов**

Таблица версии Жанета (Рис.4) состоит из 4-х полных диад с известными к середине прошлого века химическими элементами. В первой диаде две монады по 2 элемента: H, He в верхней монаде, и Li, Be в нижней монаде. Конфигурация этой Периодической Таблицы совпадает с конфигурацией рис. 30. Однако, верхнее положение с типозадающей функцией химически инертного Гелия в группе с остальными химически очень активными щелочноземельными металлами вызывало большие сомнения, и в научно-образовательной системе этой таблицей практически не пользуются.

Но положение Гелия, являющегося s-элементом, атомы которого имеют два внешних s-электрона, в одной группе с щелочноземельными металлами, атомы которых также имеют два внешних s-электрона, научно обосновано и оправдано. Благородные газы, от Ne до Rn, являются p-элементами и в Таблице версии Жанета они справедливо отделены от Гелия. С учётом этих обстоятельств Систематизация химических элементов по Жанету вполне оправдана, и имеет право не только на существование, но и на широкое признание с всеобщим принятием.

На рис. 31 представлена математически обоснованная Диадно-Периодическая Таблица по типу Таблицы версии Жанета с ныне известными химическими элементами.

H He  
Li Be  
B C N O F Ne Na Mg  
Al Si P S Cl Ar K Ca  
Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr Rb Sr  
Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te I Xe Cs Ba  
La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn Fr Ra  
Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr Rf Db Sg Bh Hs Mt Ds Rg Cn Nh Fl Mc Lv Ts Og 119 120

**Рис. 31. Диадно-Периодическая Таблица химических элементов.**

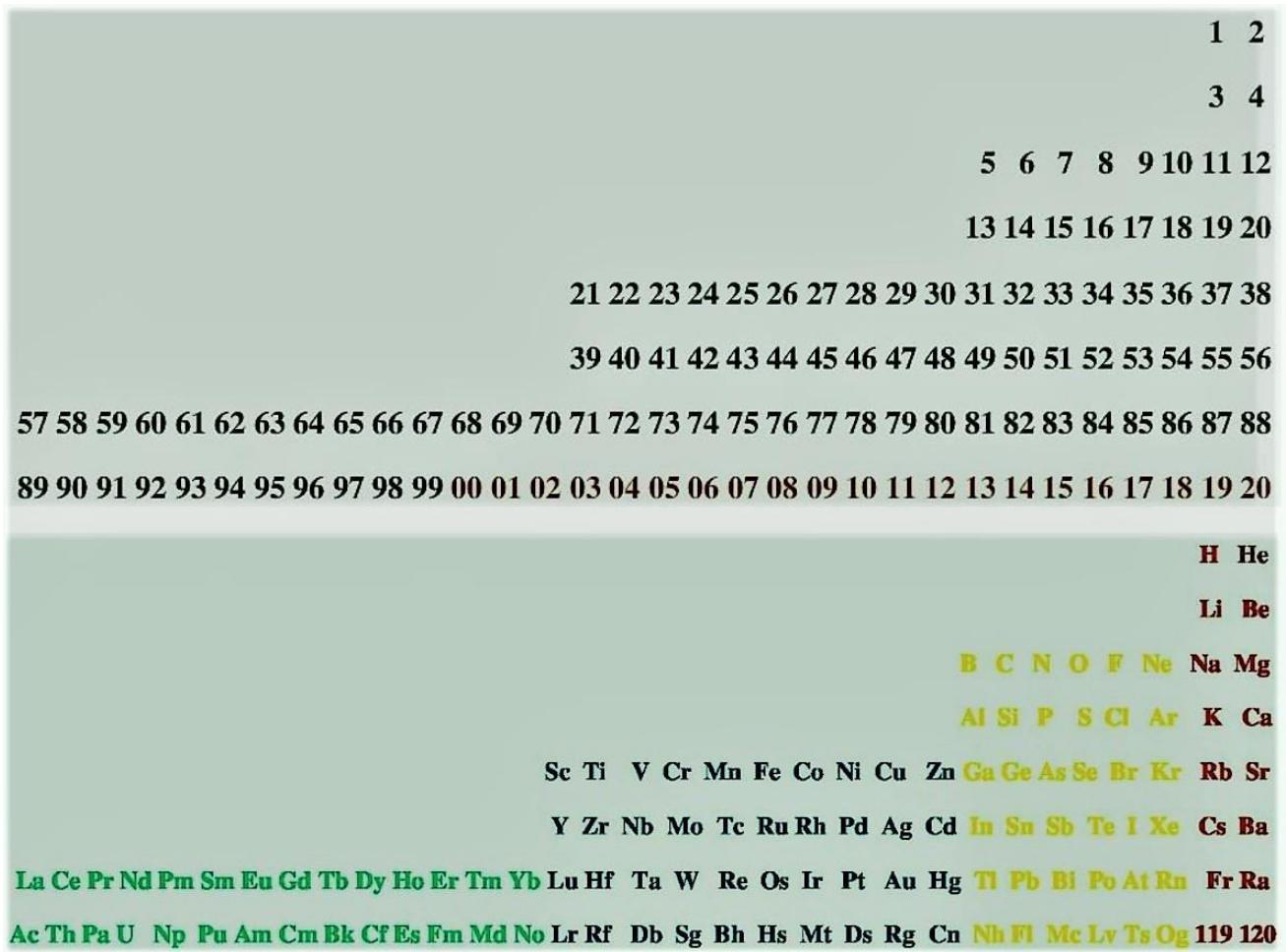
Поскольку элементы 119-й и 120-й ещё не обнаружены и не синтезированы, они представлены числами. Гелий, принадлежащий к красному блоку s-элементов, расцвечен черным-красным (тёмно-коричневым) цветом с тем, чтобы заострить внимание на его крайней химической инертности как по первому горизонтальному ряду (первой монаде) первого периода (диаде), так и по крайнему правому вертикальному столбцу (группе).

В остальном видна стройная закономерная непрерывная последовательность s-, p-, d-, f-блоков химических элементов справа налево. Такое 32-х групповое табличное воплощение системы химических элементов, несомненно, логичнее и эстетичнее 18-группового от IUPAC, тем более, YШ-группового воплощений системы химических элементов. Ступеньки диад закономерно увеличиваются по длине на 6, 10, 14 столбцов-групп, составляя ряд: 2, 6, 10, 14, которые представляют числовой s-, p-, d-, f-ряд. В этом чётко прослеживается простая математическая закономерность в распределении химических элементов. Ведь, удвоенный ряд: 4, 12, 20, 28 представляет не что иное, как количества последовательно появляющихся и закрепляющихся s-, p-, d-, f-элементов в каждой диаде при последовательном ступенчато нисходящем переходе от блока к блоку, начиная с s-блока.

По поводу сомнений в типозадающем положении Гелия над Бериллием можно отметить, что они не только по отношению к Гелию, но и по отношению к Водороду. Разве Водород является щелочным металлом? Конечно, нет. И вообще, в металлической форме сумели получить лишь недавно в особых условиях, причём, в виде следов на поверхности другого материала, а не «слитков щелочно-металлического Водорода». Такова уж особенность двух первых типозадающих s-элементов. Последующие типозадающие элементы не так сильно выделяются в своих гомологических группах элементов-аналогов. Связано это с тем, что атомы Водорода и Гелия имеют только по одной s-электронной оболочке, тогда как атомы других типозадающих элементов имеют, по меньшей мере, по две электронные оболочки (p-оболочки). Чем больше электронных оболочек у атомов, тем менее выделяются типозадающие элементы на фоне своих аналогов. В f-блоке между типозадающими лантаноидами и последующими актиноидами различия физико-химических свойств незначительные.

Все s-, p-, d-, f-блоки представляются собственными компактными наборами столбцов-групп элементов-аналогов. Конфигурации рисунков 31 и 30 по четырём диадам в точности, 100%-но, совпадают, показывая справедливость данного математического обоснования Периодического Закона химических элементов.

Проиллюстрируем и подтвердим это утверждение на совместном представлении рисунков 30 и 31:



**Рис. 32. Сравнение числового математического (наверху) и элементного химического (внизу) распределений в Диадно-Периодической форме воплощения.**

Видно 100%-ое совпадение числового распределения по формулам (6) – (8) и распределения химических элементов.

Следует заметить, что Диадно-Периодическая Таблица химических элементов, представленная на рис. 30, по количественно-качественно-эстетическим показателям превосходит Периодическую Таблицу химических элементов, рекомендованную IUPAC.

Во-первых, представлена одной цельной Таблицей, тогда как Таблица IUPAC с отдельно вынесенными лантаноидами и актиноидами фактически состоит из трёх таблиц.

Во-вторых, Периодическая Таблица IUPAC не имеет математической формулы, тогда как Таблица на рисунке 31 соответствует строгому математическому закону – диадно-периодическому закону распределения квадратов чётных чисел.

В-третьих, Таблица на рис. 31 не имеет ни одного пустого места, тогда как Таблица IUPAC имеет 36 пустых клеток.

В-четвёртых, Таблица на рис. 31 имеет закономерно изменяющуюся последовательную ступенчатую форму из отдельных компактных блоков s-, p-, d-, f-элементов, тогда как в Периодической Таблице IUPAC в 18-ой группе s-элемент возглавляет гомологическую группу p-элементов.

Известны две современные формулировки Периодического Закона:

1. Свойства химических элементов, а также формы и свойства соединений этих элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов.
2. Свойства элементов находятся в периодической зависимости от их порядковых номеров.

В связи с выявлением математически обоснованной таблицы на рис. 30, с которой конфигурационно совпадает Таблица на рис. 31, предпочтительнее формулировка 2. о периодической зависимости свойств элементов от их порядковых номеров.

Общее количество множества химических элементов в Таблице на рисунке 31 определяется соотношением (8). Каждый член  $N_d$  множества химических элементов в диадах заложен в математическом законе, выражаемом простой формулой:

$$N_d = 2(2n^2) \quad (9)$$

где  $n = 1, 2, 3, 4$  – номера диад-периодов.

Периодический Закон химических элементов выражается простым законом квадратов чётных чисел и воплощается в Диадно-Периодической Таблице химических элементов.

Математическое обоснование Периодического Закона химических элементов законом квадратов чётных чисел с воплощением в форме Диадно-Периодической 32-х групповой Периодической Таблицы химических элементов является вторым результатом и вторым вариантом математизации Периодического Закона химических элементов. Этой Диадно-периодической Таблицей можно пользоваться в сферах: просвещения, образования; в научной и производственной сферах.

Итак, получены:

- 1) Квадратно-периодический Закон химических элементов, воплощённый в четырёх Квадрат-периодах и Монументе химических элементов.
- 2) Диадно-периодический Закон химических элементов, воплощённый в четырёх диадах-периодах Диадно-Периодической Таблицы химических элементов.

Рассмотрим совместно четыре Диад-периода и четыре Квадрат-периода :

1 H	2 He												
3 Li	4 Be												
6 C	7 N	8 O	9 F										
5 B	11 Na	12 Mg	10 Ne										
13 Al	19 K	20 Ca	18 Ar										
14 Si	15 P	16 S	17 Cl										
V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni								
23	24	25	26	27	28								
Ti	Ge	As	Se	Br	Cu								
22	32	33	34	35	29								
Sc	Ga	Rb	Sr		Zn								
21	31	37	38	36	30								
Y	In	Cs	Ba	Xe	Cd								
39	49	55	56	54	48								
Zr	Sn	Sb	Te	I	Ag								
40	50	51	52	53	47								
Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd								
41	42	43	44	45	46								
60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd	65Tb	66Dy	67Ho						
59Pr	73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt	68Er						
58Ce	72Hf	82Pb	83Bi	84Po	85At	79Au	69Tm						
57La	71Lu	81Tl	82Fr	88Ra	86Rn	80Hg	70Yb						
89Ac	103Lr	113Nh	119	120	118Og	112Cn	102No						
90Th	104Rf	114Fl	115Mc	116Lv	117Ts	111Rg	101Md						
91Pa	105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Ds	100Fm						
92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm	97Bk	98Cf	99Es						

**Рис. 33. Диады-периоды сверху вниз и Квадраты-периоды слева направо.**

Четыре Диад-периода в последовательности  $n = 1, 2, 3, 4$  располагаются сверху вниз от первого периода с наименьшим числом (4) элементов к четвёртому периоду с наибольшим числом (64) элементов. Гомологические группы элементов – аналогов в s-, p-, d-, f-блоках последовательно компактными прямоугольными участками выстраиваются справа налево от 32-ой группы s-элементов до первой группы f-элементов – Лантана и Актиния, если нумеровать слева направо.

Но такой порядок групп не соответствует истинной последовательности их.

Нумерация групп должна быть следующая (арабскими цифрами, латинскими получается слишком громоздко, в ряд не помещаются):

19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 3 4 5 6 7 8 1 2

Внутри блоков возрастающая нумерация групп привычная (Западная, слева направо), но последовательность самих блоков по возрастанию масс и зарядов ядер атомов непривычная (Восточная, справа налево). Можно сказать смешанная Западно-Восточная логика или традиция. В остальном 32-групповая Диадно-периодическая Таблица химических элементов математически стройна, логична, но несколько академична (скучновата).

В современной 18-ти групповой Периодической Таблице IUPAC нумерация групп последовательная слева направо:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Группа Гелия оказывается последней, 18-ой, группа Бора – 14-ой, группа Скандия – 3-ей, что никак не согласуется с соответствием номеров групп числам внешних электронов в атомах элементов по короткопериодной Периодической Таблице химических элементов. Если придерживаться этой привычной логики, то получается, что у атомов элементов группы Бора 14 внешних электронов, а не 3, у атомов Гелия 18 внешних электронов, а не 2, у атомов инертных элементов 18 внешних электронов, а не 8. Такого быть не может. У атомов химических элементов количество внешних электронов не может быть больше 8. Как известно, d-элементы 2-х валентные, кроме 1-валентных меди, серебра, золота, Хрома, Молибдена, Рутения, Родия, Платины. т.е. их атомы имеют не более 1-2 внешних электронов. Все f-элементы двухвалентны, т.е. их атомы имеют по 2 внешних электрона. Следовательно, в Периодической Таблице IUPAC не отражается соответствие номеров групп числам внешних электронов атомов химических элементов. Но это противоречит квантово-механической основе периодизации свойств химических

элементов. Одно из двух: 1) 18-ти групповая Периодическая Таблица IUPAC не верна, квантовая механика верна; 2) 18-ти групповая Периодическая Таблица IUPAC верна, квантовая механика не верна. Трудный выбор (для IUPAC).

Что касается Квадрат-периодов, первое, что бросается в глаза – они не скучны (не академичны) и красочны. При этом информативность нисколько не уступает Диад-периодам, напротив, превышает, потому что изображены не только символы химических элементов, но и номера, и все они заключены в индивидуальные квадратики.

В четырёх Квадрат-периодах нет смешения Западной и Восточной логик и традиций, только Западная логика и традиция. И периоды, и группы, и блоки – все слева направо. Но вот это как раз может быть недостатком. Ведь мы (да что мы, всё человечество!) привыкли к тому, что периоды по вертикали сверху вниз, а блоки в основном – по горизонтали справа налево. Традиции, привычки часто бывают непреодолимы. Учитывая это, рассмотрим вместе с Диадно-периодической Таблицей Монументальное воплощение (рис. 16) Квадратно-периодического Закона химических элементов.

Рис. 34. Диады-периоды и Квадрат-периоды сверху вниз.

Монумент занимает меньше места, чем Диадно-Периодическая Таблица на 20%. Это преимущество, но не принципиальное. Принципиальное же преимущество в том, что в Монументе и периоды, и блоки, и группы – все по вертикали, сверху вниз. Хоть это и отличие от традиционных и привычных «периодов по вертикали, а блоков и групп по горизонтали», но отличие выигрышное в сторону однообразия, т.е. упрощения, которые всегда легче воспринимаются, чем усложнения.

В связи с этим можно пересмотреть «стопку» горизонтальных «листов» Квадрат-периодов на рис. 14 и 15. Если соединить (склеить) все 4 жёстких листа Квадрат-периодов прозрачными пластмассовыми столбиками сечением  $2\times 2$  по центральным Квадрат-периодам  $2\times 2$ , то все квадратики будут видны. Такая конструкция интересна тем, что все листы Квадрат-периодов устанавливаются по прозрачной оси,

проходящей по четырём центральным Квадрат-периодам s-блока химических элементов. В таком воплощении периметры p-, d-, f-блоков последовательно концентрически окаймляют центральный Квадрат-период s-блока химических элементов, т.е. p-, d-, f-элементы равноудалено расширяются от Квадрат-периода s-блока. Во всех же известных Таблицах и в Диадно-периодической Таблице на рис. 31 p-, d-, f-блоки расширяются только в одном направлении, справа налево, как правило.

Числа, числовые ряды с натуральными числами, четные числа, квадраты четных чисел, ... известны тысячелетия, а квантовой механике в химии (квантовой химии) нет и века. И размещение всех известных химических элементов строго по s-, p-, d-, f-блокам в периметрических слоях внешних и внутренних Квадрат-периодов, а также в Диад-периодах выглядело бы чудесным совпадением, если бы это не было фактом. В науке, как известно, чудес не бывает. Остаётся отнести это непонятное, но точное совпадение распределения чисел в Квадратах и Диадах с распределением химических элементов в s-, p-, d-, f-блоках к Научной Загадке, которую когда-нибудь разгадают те, кто читают это сейчас. Может быть из тех любознательных, кто сейчас учится в средних классах, или на первых курсах университетов.

У людей, связанных с химией в системах просвещения, образования, науки, промышленности, Периодическая Таблица химических элементов обычно бывает настольной, настенной, даже карманной. Монумент химических элементов вполне может быть трёхмерным настольным или напольным (в уголке помещения) полезным интерьером, причём, разных необходимых габаритов. Удобно то, что со всех четырёх сторон виден один и тот же набор четырёх Квадрат-периодов (блоков, групп).

## **Выводы:**

1. Математические законы (1) – (4) и (8), (9) квадратов чётных чисел адекватно (100%-но, без единого отклонения) описывают Монументальное (рис.16) Квадрат-периодическое и Диадно-периодическое (рис.31) распределения химических элементов.
2. Поскольку все периоды являются Квадратами от Квадратно-периодического закона квадратов чётных чисел и Диадами от Диадно-периодического закона диад четных чисел, то Периодический Закон Д. И. Менделеева можно уточнить на Квадратно-периодический (формулировка 1) и Диадно-периодический (формулировка 2) Законы химических элементов.
3. Математическое обоснование с формулами квадратов чётных чисел охватывает все химические элементы в Монументальной Квадратно-периодической (рис.16) и в Диадно-периодической (рис.31) формах воплощения. Таблица IUPAC и Таблица по версии Жанета не имеют ни математического обоснования, ни формул, охватывающих все химические элементы.
4. Соблюдается принцип непрерывности, заложенный Менделеевым в основу построения его Таблицы химических элементов, и нет пустых квадратиков, тогда как в Таблице IUPAC имеются 36 пустых клеток в верхней части основной таблицы, которые основательно нарушают принцип непрерывности.
5. Все 4 периода в Квадратно-периодическом Монументе и Диадно-периодической Таблице однотипны с последовательными собственными периметрическими блоками из s-, p-, d-, f-элементов, тогда как в Таблице IUPAC нет чёткого типового закономерного однообразия. Первый период из одного двухэлементного ряда s-элементов; второй по пятый периоды из пар 8-ми смешанных s- и p-элементных и 18-ти смешанных s-, p-, d-элементных рядов; шестой и седьмой периоды из пары 18-

ти смешанных s-, p-, d-элементных рядов с вынесенными в отдельные таблицы вставками из двух f-элементных рядов.

Вариантом Диадно-периодического Закона химических элементов также можно практически пользоваться как в сферах просвещения, образования, так и в научной, производственной сферах. Первый вариант (Квадратно-периодический Закон химических элементов) информативнее и красочнее чем второй вариант (Диадно-периодический Закон химических элементов). Но второй вариант более прост, что бывает важно для справочных употреблений.

Систематизации химических элементов на основе атомных масс, далее на основе электрических зарядов ядер и электронных оболочек атомов, и, наконец, на основе числа протонов и порядкового номера элемента проводились на экспериментально полученных зависимостях физико-химических свойств элементов. Иными словами, исторически сложившиеся систематизации химических элементов осуществлялись на экспериментальных данных, которые получали в течение более двух веков. Полноценной математической теории с полным совпадением экспериментального и теоретического распределений элементов в системе химических элементов до сих пор не было.

В представленном же случае математическое и экспериментальное распределения элементов в системе химических элементов полностью (100%-но), без единого отклонения, совпали в двух вариантах математической теории.

Оба варианта, и Квадратно-периодический Закон химических элементов, и Диадно-периодический Закон химических элементов происходят из математических закономерностей квадратов чётных чисел. Из этого следует, что оба варианта можно рассматривать как полноценные теории в области естественных наук.

На этом завершается ЧАСТЬ I. Эта часть вполне доступна для понимания и освоения учащимся средних учебных заведений 5-9 классов, кроме понятий квантово-механического происхождения. Но их в тексте мало, вдаваться в глубины и в суть не обязательно, а просто принять подразделение всех химических элементов на 4 вида или блока: s, p, d, f в разных расцветках.

Учащимся же последних лет учёбы в средних учебных заведениях вполне доступна для освоения и планируемая следующая ЧАСТЬ II.

#### **Основные ранее опубликованные по теме труды:**

1. Ким Сен Гук, Мамбетерзина Гульнара, Ким Дилара, Квадратичная форма Периодического Закона Д.И. Менделеева. Сборник докладов X International Scientific Conference EUROPIAN RESEARCH, 20 МАЯ 2017 Г., г. Пенза МЦНС, «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ», ЧАСТЬ 3, С. 12-19
2. Ким Сен Гук, Мамбетерзина Гульнара, Ким Дилара, КВАДРАТИЧНО-ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, Scientific journal “Fundamentalis scientiam” №5 (6)/2017, Р. 79-85.
3. Сен Гук Ким. К КАРТИНЕ МИРА. Журнал международного научного института «Educatio», 2015, №2(9), ч.4, С.140-146
4. Kim S., Mambeterzina G., Kim D. From periodic table of chemical elements to the circle and code of natural elements of the universe. News of Science and 29 Education, GB, Sheffield science and education ltd, nr 20 (20), 2014, p. 105- 116.

5. Гульнара Мамбетерзина, Сен Гук Ким, Дилара Ким. «Материал кирпичиков» Мира. LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, Deuchland, 2015, 56 Р.
6. Ким Сен Гук, Мамбетерзина Гульнара, Ким Дилара. Мир в Круге естественных элементов. Санкт-Петербург: SUPER издательство, 2016, 100 С.