

## **Башня химических элементов**

Ким Сен Гук, Мамбетерзина Гульнара, Ким Дилара

### ***Аннотация***

На основе квадратично-периодического закона чётных чисел проведена математически обоснованная систематизация химических элементов. Все химические элементы в закономерной последовательности представляются в четырёх периодах компактными блоками s-, p-, d-, f-элементов по периметрам соответствующих квадрат-периодов. В отличие от рекомендуемой IUPAC Периодической Таблицы химических элементов в полученном представлении Периодического Закона отсутствуют пустые клетки, а лантаноиды и актиноиды не выносятся в отдельные таблицы.

***Ключевые слова:*** периодический закон, химические элементы, квадратично-периодический закон чётности.

## **Quadratic Periodic Law of Chemical Elements**

Sen Kim

### ***Abstract***

On the basis of the quadratically periodic law of even numbers, a mathematically grounded systematization of chemical elements was carried out. All chemical elements in a regular sequence are represented in four periods by compact blocks of s-, p-, d-, f-elements along the perimeters of the corresponding square-periods. Unlike the recommended by IUPAC Periodic Table of Chemical Elements, there are no empty cells in the received representation of the Periodic Law, and lanthanides and actinides are not displayed in separate tables.

***Keywords:*** periodic law, chemical elements, quadratically periodic law of even numbers.

### ***Предисловие***

Фундаментальные Законы природы в нашем 3-мерном Мире квадратичны. Наиболее яркие примеры таких законов: Закон всемирного тяготения масс Ньютона, Закон электрического взаимодействия Кулона, Закон интенсивности света.

Периодический Закон химических элементов не менее, а возможно и более фундаментален чем перечисленные выше фундаментальные Законы природы. Следовательно, Периодический Закон химических элементов математически обязан выражаться квадратично. Однако, на сегодня у Периодического Закона химических элементов нет никаких общепринятых математических выражений, только табличные, причём несовершенных форм. Цель данного сообщения в том, чтобы найти и представить квадратичную математическую формулу и соответствующую ей графическую форму Периодического Закона химических элементов.

### ***Квадратично-периодический закон чётных чисел***

Если ряд чётных чисел  $2n$  в квадрате  $(2n)^2$  изобразить в виде квадратов из единичных квадратиков, то эти квадраты выстраиваются в периодическую последовательность квадратов с квадратично по  $n$  возрастающим количеством единичных квадратиков. Рассмотрим это утверждение на примере первых трёх чисел из натурального ряда, т.е. рассмотрим распределение номеров  $N$  в квадратичной зависимости:

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

при  $n = 1, 2, 3$ .

По (1) для  $n = 1, 2, 3$  имеем три квадрата:  $2 \times 2, 4 \times 4, 8 \times 8$ .

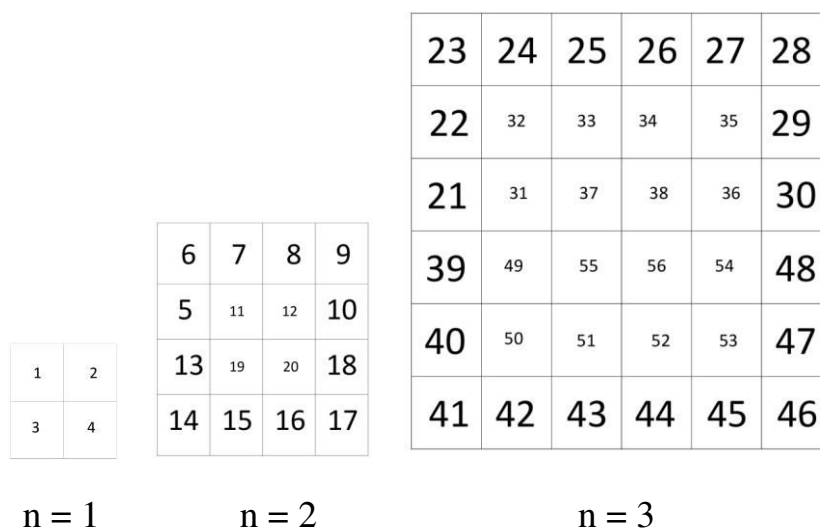


Рисунок 1. Квадраты с номерами по (1) при  $n = 1, 2, 3$ .

У квадрата имеются две характеристики: сторона и поверхность. Сумма всех четырёх сторон образует замкнутый квадратный периметр. При  $n = 1$  квадрат состоит из 4-х квадратиков. Квадратики обычно нумеруют порядно слева направо. При  $n = 2$  квадрат состоит из 16 квадратиков, из которых внешних по периметру 12. Нумерацию замкнутого множества квадратиков можно проводить с любого квадратика. Начнем нумерацию с верхней половины с 5 после 4 в первом квадрате, как показано на рисунке 1. Затем вверх на один номер, по верхней стороне до номера 9 и вниз на номер 10. Пронумерованы все внешние квадратiki 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 нумерации первого квадрата из 4-х квадратиков. Просто в нем нет внутренних квадратиков.

Переходим к нижней половине квадрата. В последовательном продолжении номеров на номер 13 приходится квадратик с номером 5. Далее вниз на один номер, направо до номера 17 и вверх на один номер до 18-го номера.

Завершается нумерация квадратиков нижней половины квадрата и всего квадрата присвоением номеров 19 и 20 нижним внутренним квадратикам.

Аналогичным методом последовательно пронумерованы периметры третьего внешнего квадрата и двух внутренних квадратов. Все участки, определяемые по (1) при  $n = 1, 2, 3$  полностью заполняют соответствующие квадраты. Внутренние квадратiki обозначены более мелким шрифтом цифр, как квадратiki 1 – 4 в первом квадрате. Все 4 квадратика в первом квадрате обозначены мелкими цифрами, чтобы обозначить отсутствие явно выраженных внешних и внутренних квадратиков.

Общее количество  $K$  квадратиков определяется по формуле:

$$K = \sum (2n)^2 \quad (2)$$

при  $n = 1, 2, 3$ . Для трёх квадратов  $K = 4 + 16 + 36 = 56$ . Последний номер в последовательности трёх квадратов равен этому же числу.

Номера  $N$  квадратиков при неограниченном увеличении  $n = 1, 2, 3, \dots$  многократно неограниченны.

## Квадратично-Периодическое распределение химических элементов

Известна Периодическая Таблица химических элементов по версии Жанета с четырьмя компактными s-элементами в начале (на самом верху) Таблицы, которую он разработал в 20-х годах XX века .

The image shows the Janet left-step periodic table. The title is "Janet left-step periodic table" with a "[hide]" button. The table is organized into compact blocks based on electron shells. The left margin lists the shells being filled: 1s, 2s, 2p-3s, 3p-4s, 3d 4p-5s, 4d 5p-6s, 4f 5d 6p-7s, and 5f 6d 7p-8s. The elements are arranged in blocks: a red s-block (H, He, Li, Be), a blue p-block (B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Cs, Ba, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Fr, Ra, Uut, Fl, Uup, Lv, Uus, Uuo, Uue, Ubn), a yellow d-block (Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Lr, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Ds, Rg, Cn), and a green f-block (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No). A legend at the bottom identifies the blocks: f-block (green), d-block (yellow), p-block (blue), and s-block (red). A note at the bottom explains that this form is more congruent with the order in which electron shells are filled, and notes the placement of Helium above Beryllium.

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.

Рисунок 2. Периодическая Таблица химических элементов по версии Жанета.

Прямоугольные блоки s-, p-, d-, f-элементов компактны и 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 подавляющим большинством образованных людей не воспринимается. Но если исходить из строения электронных оболочек атомов, то такое расположение Гелия совершенно научно и законно. Ведь, Гелий является s-элементом, как щелочноземельные металлы, тогда как все благородные газы являются p-элементами. С известными ныне химическими элементами и в привычных расцветках блоков Периодическую Таблицу по версии Жанета можно представить в виде Диадно-Периодической [1] Таблицы химических элементов:

																	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

Рисунок 3. Современная Периодическая таблица химических элементов по типу Таблицы Жанета.

Гелий окрашен в красно-чёрный (коричневый) цвет, заостряющий внимание на том, что он самый инертный химический элемент, в отличие от очень активных s-элементов щелочноземельной группы металлов.

По поводу сомнений в типозадающем положении Гелия можно отметить, что это характерно не только Гелию в группе щелочноземельных металлов, но и Водороду. Разве Водород является щелочным металлом? Конечно же, нет. И вообще в металлической форме получили лишь недавно в особых условиях, причём следы, а не массивные слитки металлического водорода. Такова уж особенность двух первых типозадающих элементов. Правда, последующие типозадающие элементы не так сильно выделяются в своих группах элементов-аналогов. Связано это с тем, что Водород и Гелий имеют только одну электронную оболочку, тогда как другие типозадающие элементы имеют по меньшей мере две электронные оболочки (p-элементы). Чем больше электронных оболочек, тем менее выделяются типозадающие элементы. У f-элементов между типозадающими лантаноидами и последующими актиноидами различия минимальные.

Вся Система химических элементов закономерно размещается в 4-х квадратах: 2x2, 4x4, 6x6, 8x8. Каждый квадрат представляет собой период и можно называть их квадрат-периодами или квадрепериодами. Установим квадрепериоды в убывающей последовательности от 8x8 квадрепериода в основании к 2x2 на вершине, так чтобы вся конструкция выглядела монолитной уступно сужающейся кверху башней. На рисунке ниже представлена такая монолитная башня химических элементов.

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

Рисунок 4. Башенное представление Системы химических элементов

В каждом квадратике квадрапериодов указаны номера и символы химических элементов. Видно, что номера химических элементов первого (2x2), второго (4x4) и третьего (6x6) периодов в точности совпадают с номерами на рисунке 1. Можно убедиться в том, что если рисунок 1 дополнить квадратом с  $n = 4$ , он в точности совпадёт с номерами в четвёртом квадрпериоде на рисунке 4. Следовательно, формулы (1) и (2) квадратично-периодического закона чётных чисел точно описывают распределение химических элементов в Таблице на рисунке 3 и квадрапериодах башни химических элементов на рисунке 4.

Для более веской зрительной убедительности изложенного ниже представляется монолитная башня химических элементов в цветах s-, p-, d-, f-элементов.

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

Рисунок 5. Цветная башня Системы химических элементов .

Каждый квадрат-период на рисунке 5 характеризуется своим периметром одного блока: первый – блоком s-элементов, второй – блоком p-элементов, третий – блоком d-элементов и четвёртый – блоком f-элементов. Все квадратики со второго последовательно заполнены внутренними периметрами предыдущих типов квадрат-периодных блоков с соответствующими номерами химических элементов.

Каждый Период со второго в Системе химических элементов представляется одним слоем квадратики вместе с внутренними квадрат-периодами предыдущих типов. Всего периодов для Системы известных ныне химических элементов четыре. Нумерация в симметричной последовательности от середины одной из сторон периметров квадратов, левой в данном случае. Такое симметричное разбиение на

верхние и нижние части периметров квадрапериодов 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.

Какие же преимущества у башни химических элементов перед Периодическими таблицами IUPAC и Таблицей по версии Жанета?

Можно перечислить следующие преимущества:

1. Нет пустых клеток, тогда как у IUPAC 36 пустых клеток в верхней части основной таблицы.
2. Все 4 таблицы однотипны, тогда как у IUPAC два типа, причём внутри основной таблицы нет чёткого однообразия: первый период из одного короткого периода, остальные из двух коротких периодов, причём наверху наблюдается «косорогость».
3. Есть математическое обоснование и простая формула квадратов чётных чисел, охватывающая все элементы, тогда как ни у Таблицы IUPAC, ни у Таблицы по версии Жанета нет ни математического обоснования, ни формулы для всей системы элементов.

### ***Литература:***

1. Сен Гук Ким, Гульнара Мамбетерзина, Дилара Ким. Диадно-Периодический Закон (Глобальное Обобщение естественных элементов Вселенной). Евразийский Союз Ученых. Ежемесячный научный журнал, №30, 2016, часть 4, С. 28-32