

**Стариков В.С.**

*г.Рубежное Луганская обл.*

## **Периодический закон – инновация**

Периодический закон был открыт Д.И. Менделеевым, в основу вошли атомные веса элементов и им же построена периодическая система элементов (ПСЭ). Ее поместили на стену здания Главной палаты мер и весов (см. приложение 1). В эту ПСЭ вошли такие показатели: ряды, группы, символ элемента, а неизвестным элементам было оставлено место в ПСЭ [1]. С времен Д.И.Менделеева, до настоящего времени создано более 500 вариантов ПСЭ из них предоставлены для изучения как в ВУЗах так и в школах.

Вкратце рассмотрим некоторые ПСЭ предоставленные для изучения, в основу которых входят электронное строение, атомные массы элементов, периоды, ряды и группы, семейственность элементов.

1. В помощь школьнику старшего возраста издана книга [1] в 1953г. предоставлена «ПСЭ Д.И.Менделеева в ее современном виде» в ней было указано: периоды, ряды, группы, символ – название элемента, атомная масса, порядковый номер (заряд ядра), электронные слои, количество электронов на каждом слое, триады находятся в VIII группе, инертные газы отделены от триад и поставлены в нулевую группу.

Недостатки: триады имеют различную электронную структуру, но они почему-то помещены в одну VIII группу; лантаноиды и актиноиды (f – элементы) поставлены в III группу с элементами №57 и №89 (d - элементы) и эти f-элементы вынесены за пределы периодов, рядов и групп, т.е. за пределы ПСЭ.

2. В 1970 и 1973 г.г. предоставляют для изучения ПСЭ. В справочном пособии [2], в пособии для студентов 5-го курса химических факультетов университетов [3] с такими недостатками: нет рядов; инертные газы (p – элементы) поставлены в VIII группу с триадами (d - элементы) им же поставлена неизвестная числовая группа и ее назвали «триады»; лантаноиды и актиноиды (f - элементы) поставили в III группу, вместе с элементами №57, №89 (d - элементы) и получается, что в одной строке находятся три семейственности: s-, d-, и f- элементы; имеются нарушения электронной застройки как по горизонтали, так и по вертикали, т.е. отсутствует аналогия элементов. Например, в вертикальной аналогии в элементах №23, №41 и №73 электронная застройка 2,11,8,2; 1,12,18,8,2; 2,11,32,18,8,2; и еще в вертикальной аналогии элементов №28, №46, №78 электронная структура 2,16,8,2; 0,18,18,8,2; 1,17,32,18,8,2 и т.д.

3. В 1975 году в Большую Советскую энциклопедию [4] поместили ПСЭ, где имеются такие недостатки: отсутствуют ряды; инертные газы (p-элементы) поместили в VIII группу вместе с триадами (d-элементами), лантаноиды и актиноиды поместили в III группу к d-элементам и f-элементы №58-71, №90-103 вынесены за пределы ПСЭ; имеются нарушения электронной застройки, как по горизонтали, так и по вертикали, что приводит к отсутствию аналогии элементов; имеется несовпадение групп относительно застройки электронов,

например в элементе №21 застраивается новая подболочка  $d^1$  ставится III группа, т.е. суммируется s- и d- или главная и побочная подгруппа (а и б).

4. В 1981 году выпускают книгу предназначенную для студентов химико-технологических специальностей ВУЗов [5], где ПСЭ почти такая же как в 1975 году, только добавляют ряды.

А так же имеется распределение электронов по застраивающимся и последующим застроенным подуровням - один и тот же показатель, а их в ПСЭ – 7 относится к двум порядковым номерам, хотя в них разные распределения электронов по уровням.

Например: элемент №20 и №30 имеет  $4s^2$ ; элемент №90 и № 104 имеют  $6d^2 7s^2$  и т.д.

Недостатки: водород стоит в первой группе, лантан и актиний (d-элементы) выносятся за пределы таблицы и ставятся совместно с лантаноидами и актиноидами (f-элементами).

В этом же году и в этой же книге [5] предлагают изучать ПСЭ – длиннопериодный вариант и называют ее «ПСЭ Д.И. Менделеева», а не А. Вернера [3, 6], имеются нарушения застройки электронов в элементах, что дает несовпадение застройки групп. Например, в элементе №25 застраивается  $d^5$  – суммируется А и В и ставится VIII группа.

5. В 1998 году издается учебник для ВУЗов [7], где имеется ПСЭ.

Недостатки: Ряды убраны, добавлены к элементам застройки  $d^0$  и  $f^0$ , например в элементе №90 ( $5f^0 6d^2 7s^2$ ), элемент №58 ( $4f^2 5d^0 6s^2$ ) а ведь они аналогичны см. ПТЭБСВЗМ и т.д. Но непонятно, как можно указывать электронные слои с нулевой застройкой в середине измерений, если известно что нулевые значения во всех измерениях ставятся вначале. Например у измерения длины 0 мм, 0 см, 0 м, 0 км ставится в 0 мм если хотим достичь точного измерения во всех показателях. В этой ПСЭ также присутствует нарушение электронной застройки. Например в элементе №60 [Xe]  $4f^4 5d^0 6s^2$ , но в элементе №92 [Rn]  $5f^3 6d^1 7s^2$  и таким образом отсутствует аналогия застройки электронов и т.д.

6. В 1999 г. предоставляют изучать учебник для ВУЗов [8], где имеется ПСЭ. В ней присутствует большинство всех вышеперечисленных ошибок, и еще добавлены недостатки: элемент №2 (гелий – инертный газ) – поставлен во II группу; лантан ( $d^1$ ) относят к  $f^1$  и вносят к элементам №58-70 а элемент №71 ( $4f^{14} 5d^1 6s^2$ ) ставят в строку с элементом №72-79 (d – элементами), а с актинием поступили также как с лантаном и вдумайтесь с элементом №103 ( $5f^{14} 6d^{17} s^2$ ).

7. В 2003 г. предоставляют изучать учебник для ВУЗов [9] где имеется ПСЭ короткой и длинной формы. В короткой форме основной показатель водорода ставится в седьмую группу, а в длинной форме ставится в I А - группу. В короткой форме в VIII группе ставят «инертные газы» и элементы №26, №44, №76, №108, а элементы №27, №28, №45, №46, №77, №78, №109, №110 не имеют групп. В длинной форме «инертные газы» помещают в нулевую группу, а триады помещают в VIII группу. В короткой форме все элементы рассматриваются относительно VIII группы, в длинной форме элементы относительно групп: нулевой, VIII, I А - VII А и III В - VII В, а I В и II

В как видите отсутствуют. В короткой форме напечатана электронная конфигурация противоречит с нахождением аналогии элементов по вертикали.

Рассмотрели мы некоторые ПСЭ применяемые в учебниках для изучения с 1953 г до настоящего времени и увидели, что размещение элементов в ПСЭ с оболочками  $1s^1$  и  $1s^2$ , с подоболочками:  $d^1-d^{10}$ ,  $f^1-f^{14}$  и  $p^6$  приводит к разнообразию ПСЭ, так как нет четких обоснований размещения электронов в элементах с выше указанными подоболочками.

«Электронно-периодическая таблица для инертных газов» [10] четко показала, что элементы с подоболочкой  $p^6$  завершают периоды и их необходимо относить в отдельную группу, а не помещать с внутренними подоболочками  $d^6-d^{10}$  (триадами) периода.

Итак... расшифровывается диадами (о диадах см. таблицу [11]), диада - периодами, периоды - порядковыми номерами элементов, порядковые номера элементов - электронами, электроны - ..., но в учебниках к разъяснению ПСЭ еще применяют кванто-механическое обоснование: «главное квантовое число  $n$  совпадает с номером периода в котором располагается данные элемент» [12]. В других учебниках записывают так: «максимальное число электронов в оболочке с данным  $n$  составляет» [13].

$$N_{nep} = \sum_{l=0}^{(n-1)} 2(2l+1) = 2n^2$$

См. расчеты I пер. = 2, II пер. = 8, III пер. = не 8 а 18, VI пер. = не 18, а 32 и т.д.

Эта классическая формула  $N_{nep} = 2n^2$  не дает повторения периодов, а дает только правильное решение для I и II периода.

Из рассмотренных ПСЭ, из предлагаемой «Периодической таблицы элементов. Бог силен во вселенной. Законна Д.И. Менделеева» (ПТЭБСВЗМ) - где к порядковому номеру элемента указан только последний застроенный электрон – см. приложение 2, из предлагаемой контрольной таблицы «электронно-периодическая таблица для инертных газов», из применяемых законов великой природы, мы видим, что в природе имеются повторения. В будущем нами будет предоставлена Периодическая таблица элементов с диадами в ней также повторения состоит из двух одинаковых по количеству элементов в периодах кроме первого, отсюда вытекает, что для определения количества элементов в диадах необходимо применить:

$$N_d = 4n_o^2,$$

где  $n_o$  - главное квантовое число диад.

Рассмотрим данную формулу.

Так как первая диада неполная, т.е. она состоит не из двух периодов, а из одного: формула записывается так

$$N_d = 4n_o^2 = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1^2 = 2 \text{ элем.}$$

Дальнейшие диады состоят из двух парных одинаковых количество элементов в периодах, решаем и находим где:

$$N_{g(2)}=4 \cdot 2^2=16 \text{ элементов.} \quad 16_{\text{эл.}}:2_{\text{пер}} = 8 \text{ элем.}$$

II и III периоды содержат по 8 элементов

$$N_{g(3)}=4 \cdot 3^2=36 \text{ элементов.} \quad 36_{\text{эл.}}:2_{\text{пер}} = 18 \text{ элем.}$$

IV и V периоды содержат по 18 элементов

$$N_{g(4)}=4 \cdot 4^2=64 \text{ элементов.} \quad 64_{\text{эл.}}:2_{\text{пер}} = 32 \text{ элем.}$$

VI и VII периоды содержат по 32 элементов

$$N_{g(5)}=4 \cdot 5^2=100 \text{ элементов.} \quad 100_{\text{эл.}}:2_{\text{пер}} = 50 \text{ элем.}$$

VIII и IX периоды содержат по 50 элементов и т.д.

Из применяемых выше решений мы видим, что можно четко вычислить какая диада и в ней периоды содержит количество элементов, а соответственно максимальное число электронов в данном  $n$  периода и  $n$  диада.

В учебниках имеется еще такое понятие, как расчет максимального количества электронов в подболочке с данным значением.

$$N_l = 2 \cdot (2l + 1)$$

Решая это уравнение мы получаем, что в четкой (scharf) подболочке –  $s=2$ ; в главной (principal) подболочке –  $p=6$ ; размытой (diffuse) подболочке –  $d=10$ ; фундаментальной (fundamental) подболочке –  $f=14$  в подболочках  $g=18$ ;  $h=22$  и т.д.

Из этих ответов видно с увеличением периодов в последующей подболочке увеличивается на 4 электрона, но в ПСЭ короткой формы в малых периодах имеется 7 групп плюс инертные газы.

Отсюда проблемы в больших периодах с электронами внутренних подболочек  $d=10$ ,  $f=14$ ,  $g=18$ ,  $h=22$  и их расположение по главным группам ( $s$ - $p$  элементам) в ПСЭ. В этой проблеме главная задача, видеть связь с природой и не отходить от старых идей великих ученых.

В предлагаемой ПТЭБСВЗМ:

1. В периодах расположены все элементы.

2. Каждый элемент имеет свою группу, период

3. Четко указана семейственность

4. Элементы не выносятся за пределы таблицы и т.д.

Соответственно в ней работает принцип Паули, такое расположение элементов и электронов в предлагаемой таблице – расширяет и углубляет идеи великих ученых, работавших в этом направлении, таких как: Д.И. Менделеева, Н.Бора, Н.Коперника, Дж.Бруно, Ю.Томсона, А.Вернера, Э.Резерфорда, А.Ван дер Брука, Г.Мозли, В.Гольдшмида, Э.Ферми, Г.Бека, В.Клемма, Г.Уайта и т.д.

Так как предлагаемая ПТЭБСВЗМ объединяет идеи многих ученых, и не только в химии, физике, биологии, астрономии, ядерной физики и т.д. развитие идей ученых зависело и зависит от Бога - Разума, который дает знания всем одинаково в зависимости от времени и пространства, поэтому в названии

написано: «Бог силен во Вселенной».. Основоположник открытия «Периодического закона» является Д.И.Менделеев и им составлена таблица по рядам и группам, этого придерживаются и в предлагаемой таблице. Поэтому предлагаемая таблица с названием «Периодическая таблица элементов. Бог силен во Вселенной. Закона Д.И.Менделеева.

## Литература

1. С.М. Ария. Великий закон природы. К. – М.-Л. 1953г.
2. Б.В. Некрасов. Основы общей химии. т.3. справочное пособие. – М. «Химия» 1970.
3. Ю.К. Делимарский. Неорганическая химия. пособие... студентов 5-го курса хим. факультетов университетов. – К. «Вища школа» 1973г.
4. Большая советская энциклопедия. Глав ред. А.М. Прохоров Т.19. – М. изд. «Совет. Энциклопедия» 1975.
5. М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. Общая неорганическая химия. книга предназначена для студентов хим-технологических специальных вузов. – М. «Химия» 1981.
6. Стариков В.С. «Хронология важнейших событий в создании графического выражения периодического закона». || Динамика научных исследований 2005. Материалы IV Международной научно-практической конференции, - Днепропетровск. 2005, - т.39. – С.48-54
7. Н.В. Романова «Загальна та неорганічна хімія». Учебник для ВУЗов. – К. «Ірпінь», 1998
8. О.С. Зайцев. Методика обучения химии. Учебник. – М. Гуманитарный издательский центр «Владас». 1999г.
9. Е.Я. Левітин і ін. Загальна та неорганічна хімія. Підручник. Вінниця «Нова книга» 2003
10. Стариков В.С. Современное преподавание – сила науки и государства в будущем. || Наука і освіта 2005: Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції. – Днепропетровск, - 2005. – т.41. – С. 25-28.
11. И.П. Селинов Изотопы ТЗ 1970г.
12. Е.Ф. Фролов «Химия» Учебное пособие для ВУЗов Высшая школа 1975г.
13. Д.Н. Трифонов. Структура и границы периодической системы М. «Атом издат» 1969г.

17.04.2006

Стариков В.С.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ  
Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1		H							
2	He	Li	Be	B	C	N	O	F	
3	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
4	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe Co Ni
5		Kr	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	
6	K	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo		Ru Rh Pd
7		Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
8	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pl	
9		Sm	Eu	Gd	Th	U	Ho	Er	
10		Ta	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Ds Jr Pt
11		Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	-	
12	Rn		Ra	Ac	Th	Pa	U		
	R	R'O	RO	R'O'	RO'	R'O'	RO'	R'O'	RO'
				RH'	RH'	RH'	RH'		

Периодическая таблица элементов. Б - С - В. Закона Д. И. Менделеева.

Sp периоды	Sp группы																	"инертные газы"				
	d группы																					
	f группы																					
	g группы																					
	h группы																					
d периоды	ряды																	"инертные газы"				
f период	ряды																		"инертные газы"			
g пер	ряды																			"инертные газы"		
h пер	ряды																				"инертные газы"	
и	ряды																					"инертные газы"
I	1																					
II	2	Li 3 2s <sup>1</sup>	Be 4 2s <sup>2</sup>	B 5 2p <sup>1</sup>	C 6 2p <sup>2</sup>	N 7 2p <sup>3</sup>	O 8 2p <sup>4</sup>	F 9 2p <sup>5</sup>											Ne 10 2p <sup>6</sup>			
III	3	Na 11 3s <sup>1</sup>	Mg 12 3s <sup>2</sup>	Al 13 3p <sup>1</sup>	Si 14 3p <sup>2</sup>	P 15 3p <sup>3</sup>	S 16 3p <sup>4</sup>	Cl 17 3p <sup>5</sup>											Ar 18 3p <sup>6</sup>			
IV	4	K 19 4s <sup>1</sup>	Ca 20 4s <sup>2</sup>																Kr 36 4p <sup>6</sup>			
	5			Sc 21 d <sup>1</sup>	Ti 22 d <sup>2</sup>	V 23 d <sup>3</sup>	Cr 24 d <sup>4</sup>	Mn 25 d <sup>5</sup>	Fe 26 d <sup>6</sup>	Co 27 d <sup>7</sup>	Ni 28 d <sup>8</sup>											
V	6	Cu 29 4s <sup>1(2)</sup>	Zn 30 4s <sup>2(2)</sup>	Ga 31 4p <sup>1</sup>	Ge 32 4p <sup>2</sup>	As 33 4p <sup>3</sup>	Se 34 4p <sup>4</sup>	Br 35 4p <sup>5</sup>											Xe 54 5p <sup>6</sup>			
	7	Rb 37 5s <sup>1</sup>	Sr 38 5s <sup>2</sup>																			
VI	8			Y 39 d <sup>1</sup>	Zr 40 d <sup>2</sup>	Nb 41 d <sup>3</sup>	Mb 42 d <sup>4</sup>	Tc 43 d <sup>5</sup>	Ru 44 d <sup>6</sup>	Rh 45 d <sup>7</sup>	Pd 46 d <sup>8</sup>							Rn 86 6p <sup>6</sup>				
	9	Ag 47 5s <sup>1(2)</sup>	Cd 48 5s <sup>2(2)</sup>	In 49 5p <sup>1</sup>	Sn 50 5p <sup>2</sup>	Sb 51 5p <sup>3</sup>	Te 52 5p <sup>4</sup>	I 53 5p <sup>5</sup>														
	10	Cs 55 6s <sup>1</sup>	Ba 56 6s <sup>2</sup>																			
	11			La 57 d <sup>1</sup>																		
	12				Ce 58 f <sup>1</sup>	Pr 59 f <sup>2</sup>	Nd 60 f <sup>3</sup>	Pm 61 f <sup>4</sup>	Sm 62 f <sup>6</sup>	Eu 63 f <sup>7</sup>	Gd 64 f <sup>7</sup>											
VII	13				Tb 65 f <sup>9</sup>	Dy 66 f <sup>10</sup>	Ho 67 f <sup>11</sup>	Er 68 f <sup>12</sup>	Tm 69 f <sup>13</sup>	Yb 70 f <sup>14</sup>	Lu 71 f <sup>14</sup>											
	14				Hf 72 d <sup>2</sup>	Ta 73 d <sup>3</sup>	W 74 d <sup>4</sup>	Re 75 d <sup>5</sup>	Os 76 d <sup>6</sup>	Ir 77 d <sup>7</sup>	Pt 78 d <sup>8</sup>											
	15	Au 79 6s <sup>1(2)</sup>	Hg 80 6s <sup>2(2)</sup>	Tl 81 6p <sup>1</sup>	Pb 82 6p <sup>2</sup>	Bi 83 6p <sup>3</sup>	Po 84 6p <sup>4</sup>	At 85 6p <sup>5</sup>														
	16	Fr 87 7s <sup>1</sup>	Ra 88 7s <sup>2</sup>																			
	17			Ac 89 d <sup>1</sup>																		
VIII	18				Th 90 f <sup>1</sup>	Pa 91 f <sup>2</sup>	U 92 f <sup>3</sup>	Np 93 f <sup>4</sup>	Pu 94 f <sup>6</sup>	Am 95 f <sup>7</sup>	Cm 96 f <sup>7</sup>											
	19				Bk 97 f <sup>9</sup>	Cf 98 f <sup>10</sup>	Es 99 f <sup>11</sup>	Fm 100 f <sup>11</sup>	Md 101 f <sup>12</sup>	No 102 f <sup>14</sup>	Lr 103 f <sup>14</sup>											
	20				Rf 104 d <sup>2</sup>	Db 105 d <sup>3</sup>	Sg 106 d <sup>4</sup>	Bh 107 d <sup>5</sup>	Hs 108 d <sup>6</sup>	Mt 109 d <sup>7</sup>	Uun110 d <sup>8</sup>											
	21	111 7s <sup>1(2)</sup>	112 7s <sup>2(2)</sup>	113 7p <sup>1</sup>	114 7p <sup>2</sup>	115 7p <sup>3</sup>	116 7p <sup>4</sup>	117 7p <sup>5</sup>														
	22	119 8s <sup>1</sup>	120 8s <sup>2</sup>																			
	23			121 d <sup>1</sup>																		
	24				122 f <sup>1</sup>																	
	25					123 g <sup>1</sup>	124 g <sup>2</sup>	125 g <sup>3</sup>	126 g <sup>4</sup>	127 g <sup>5</sup>	128 g <sup>6</sup>											
	26					129 h <sup>1</sup>	130 h <sup>2</sup>	131 h <sup>3</sup>	132 h <sup>4</sup>	133 h <sup>5</sup>	134 h <sup>6</sup>											
	27					135 g <sup>7</sup>	136 g <sup>8</sup>	137 g <sup>9</sup>	138 g <sup>10</sup>	139 g <sup>11</sup>	140 g <sup>12</sup>											
IX	28				141 f <sup>2</sup>	142 f <sup>3</sup>	143 f <sup>4</sup>	144 f <sup>5</sup>	145 f <sup>6</sup>	146 f <sup>7</sup>												
	29				147 f <sup>9</sup>	148 f <sup>10</sup>	149 f <sup>11</sup>	150 f <sup>12</sup>	151 f <sup>13</sup>	152 f <sup>14</sup>	153 f <sup>14</sup>											
	30				154 d <sup>2</sup>	155 d <sup>3</sup>	156 d <sup>4</sup>	157 d <sup>5</sup>	158 d <sup>6</sup>	159 d <sup>7</sup>	160 d <sup>8</sup>											
	31	161 8s <sup>1(2)</sup>	162 8s <sup>2(2)</sup>	163 8p <sup>1</sup>	164 8p <sup>2</sup>	165 8p <sup>3</sup>	166 8p <sup>4</sup>	167 8p <sup>5</sup>														
	32	169 9s <sup>1</sup>	170 9s <sup>2</sup>																			
IX	33			171 d <sup>1</sup>																		
	34				172 f <sup>1</sup>																	
	35					173 g <sup>1</sup>	174 g <sup>2</sup>	175 g <sup>3</sup>	176 g <sup>4</sup>	177 g <sup>5</sup>	178 g <sup>6</sup>											
	36					179 h <sup>1</sup>	180 h <sup>2</sup>	181 h <sup>3</sup>	182 h <sup>4</sup>	183 h <sup>5</sup>	184 h <sup>6</sup>											
	37					185 g <sup>7</sup>	186 g <sup>8</sup>	187 g <sup>9</sup>	188 g <sup>10</sup>	189 g <sup>11</sup>	190 g <sup>12</sup>											
	38				191 f <sup>2</sup>	192 f <sup>3</sup>	193 f <sup>4</sup>	194 f <sup>5</sup>	195 f <sup>6</sup>	196 f <sup>7</sup>												
	39				197 f <sup>9</sup>	198 f <sup>10</sup>	199 f <sup>11</sup>	200 f <sup>12</sup>	201 f <sup>13</sup>	202 f <sup>14</sup>	203 f <sup>14</sup>											
	40				204 d <sup>2</sup>	205 d <sup>3</sup>	206 d <sup>4</sup>	207 d <sup>5</sup>	208 d <sup>6</sup>	209 d <sup>7</sup>	210 d <sup>8</sup>											
	41	211 9s <sup>1(2)</sup>	212 9s <sup>2(2)</sup>	213 9p <sup>1</sup>	214 9p <sup>2</sup>	215 9p <sup>3</sup>	216 9p <sup>4</sup>	217 9p <sup>5</sup>														
																		218 9p <sup>6</sup>				