

2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

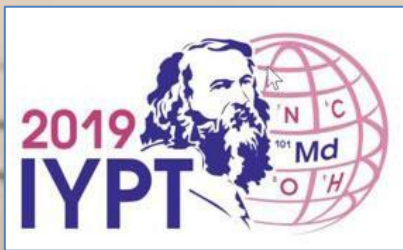
Периодическая таблица химических элементов

1	H	He																										
2	Li	Be	3	B	C	N	O	F	Ne																			
4	Na	Mg	5	Al	Si	P	S	Cl	Ar																			
6	K	Ca	7	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	37	Br	Kr												
8	Rb	Sr	9	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Au	Hg	55	Cs	Ba	57	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tm	Yb	Lu
10	Ra	Fr	11	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr										

1869

118	116	114	112	110	108	106	104	102	100	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---

Copyright © 2019 by IUPAC. All rights reserved. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

Почти в каждой химической лаборатории на нас со стен смотрит **Периодическая таблица химических элементов**.

Её создание, как правило, ставят в заслугу русскому химику **Дмитрию Менделееву**, который в **1869** году выписал известные элементы (которых в то время было 63)

на карточки, а затем расположил их по столбцам и строкам в соответствии с их химическими и физическими свойствами.

1869



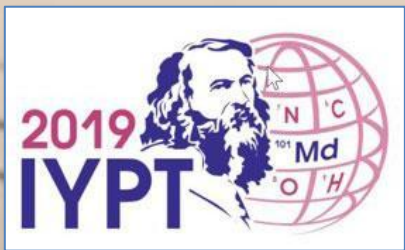
2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

**В ознаменование *150-летия* этого поворотного
момента
в науке ООН провозгласила *2019* год
Международным годом
периодической таблицы химических элементов
в целях повышения осведомлённости
мировой общественности о фундаментальных науках
и расширения образования
в области фундаментальных наук.**

1869

Copyright © 2019. For more information, visit www.iupac.org



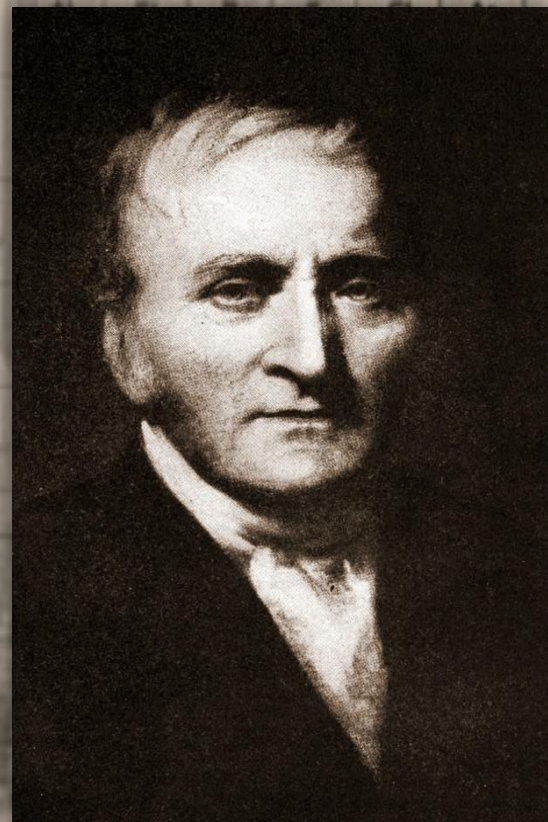
Но на самом деле периодическая таблица началась не с **Менделеева**.

Расположить химические элементы в определённом порядке пытались многие. За несколько десятков лет до этого химик **Джон Дальтон** попытался упорядочить элементы в таблицу, а также придумать для них некоторые довольно интересные символы.

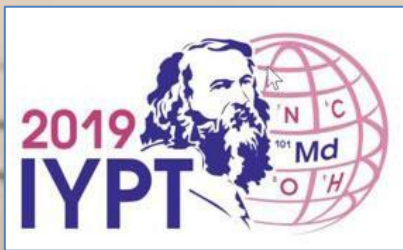
2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



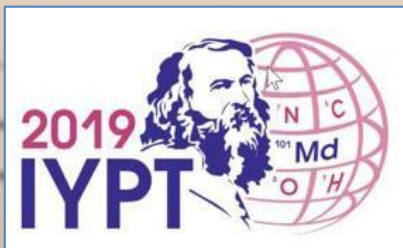
1869



IUPAC Periodic Table of the Elements

В 1829 году
Иоганн Вольфганг
Дёберейнер опубликовал
найденный им «закон триад»:
атомная масса многих
элементов близка к среднему
арифметическому двух
других элементов, близких к
исходному по химическим
свойствам.





2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

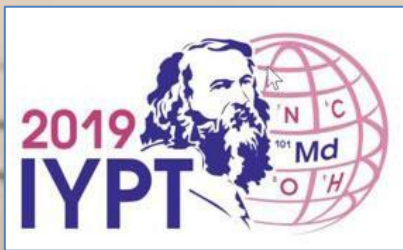
					1 He		
2 Li	3 Be	4 B	5 C	6 N	7 O	8 F	9 Ne
10 Na	11 Mg	12 Al	13 Si	14 P	15 S	16 Cl	17 Ar

Первую попытку расположить элементы в порядке возрастания атомных весов предпринял в 1862 году

Александр Эмиль Шанкуртуа, который создал "Теллурический винт", разместив элементы на винтовой линии, и отметил частое циклическое повторение химических свойств по вертикали.



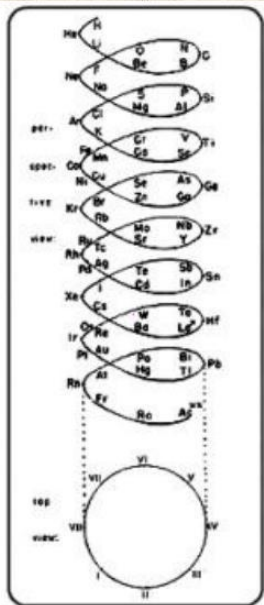
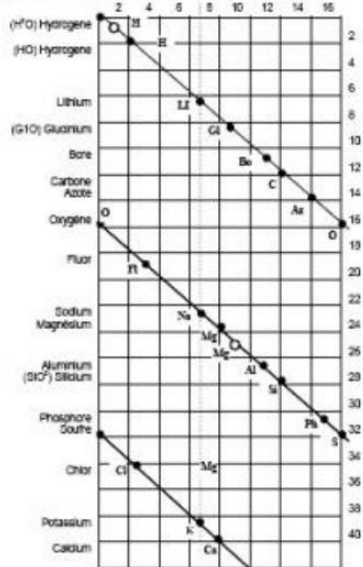
1869



IUPAC Periodic Table of the Elements

2019

ESQUISSE DE LA VIS TELLURIQUE



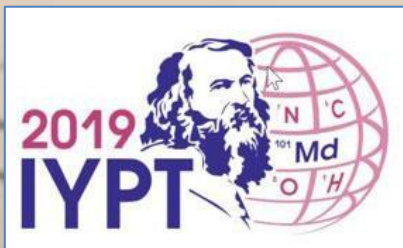
Обе указанные модели не привлекли внимания научной общественности.

Триады элементов Доберейнера

1) Литий Li — 6,94	2) Кальций Ca — 40,07
Натрий Na — 23,00	Стронций Sr — 87,63
Калий K — 39,1	Барий Ba — 137,37

3) Фосфор P — 31,04	4) Сера S — 32,06
Мышьяк As — 74,96	Селен Se — 79,2
Сурьма Sb — 121,8	Теллур Te — 127,5
5) Хлор Cl — 35,46	
Бром Br — 79,92	
Иод I — 126,92	

1869



2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

В 1866 году свой вариант периодической системы предложил химик и музыкант **Джон Александр Ньюлендс**, модель которого («закон октав») внешне немного напоминала менделеевскую, но была скомпрометирована настойчивыми попытками автора найти в таблице мистическую музыкальную гармонию.



1. H	8. F	15. Cl	22. Co, Ni	29. Br	36. Pd	43. I	50. Pt, Ir
2. Li	9. Na	16. K	23. Cu	30. Rb	37. Ag	44. Cs	51. Tl
3. Be	10. Mg	17. Ca	24. V	31. Sr	38. Cd	45. Ba, V	52. Pb
4. B	11. Al	18. Ti	25. Zn	32. Ce, La	39. U	46. Ta	53. Th
5. C	12. Si	19. Cr	26. In	33. Zr	40. Sn	47. W	54. Hg
6. N	13. P	20. Mn	27. As	34. Di, Mo	41. Sb	48. Nb	55. Bi
7. O	14. S	21. Fe	28. Se	35. Rh, Ru	42. Te	49. Au	56. Os
1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я
октавы							



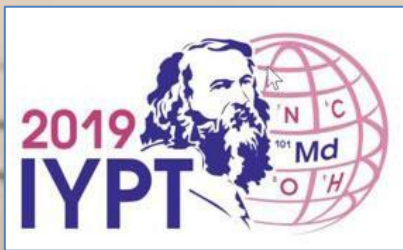
2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

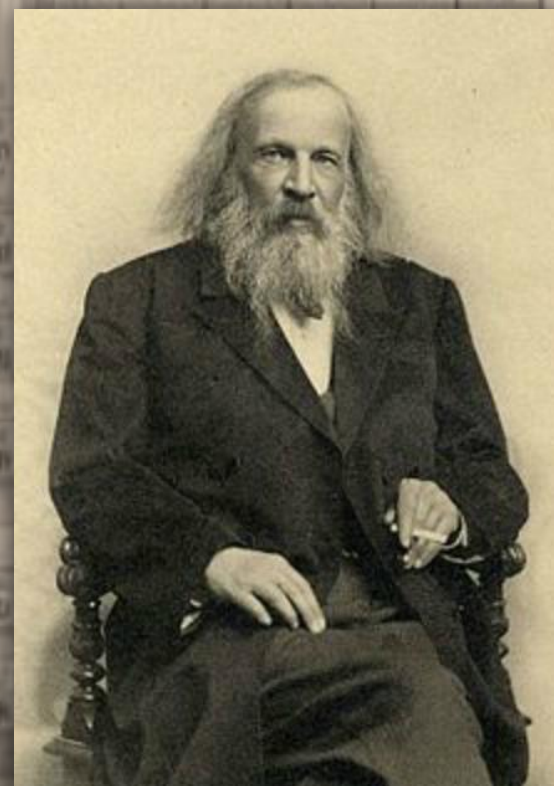
В этом же десятилетии появились ещё несколько попыток систематизации химических элементов; ближе всего к окончательному варианту подошёл **Юлиус Лотар Мейер (1864 год).**



1869



Прообразом периодической системы элементов стала таблица, составленная **Дмитрием Ивановичем Менделеевым** 17 февраля **1869** года (1 марта 1869 года) и озаглавленная «**Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве**».





2019

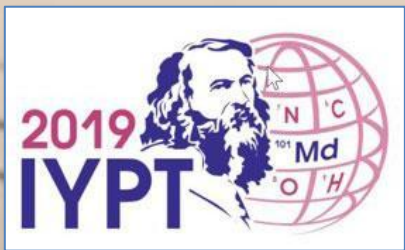
IUPAC Periodic Table of the Elements

И только в декабре выходит работа немецкого химика *Юлиуса Лотара Мейера*, который изменил своё решение в пользу мысли *Д. И. Менделеева* и в зарубежной литературе считается либо «одним из первооткрывателей», либо «независимо от *Менделеева* опубликовавшим этот периодический закон».

Таблица Мейера 1870 г.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	B	Al				In (?)		Tl
	C	Si	Ti		Zr	Su		Pb
	N	P	V	As	Nb	Sb	Ta	Bi
	O	S	Cr	Se	Mo	Te	W	
	F	Cl	Mn Fe Co Ni	Br	Ru Rh Pd	I	Os Ir Pt	
Li	Na	K	Cu	Rb	Ag	Cs	Au	
Be	Mg	Ca	Zn	Sr	Cd	Ba	Hg	

1869



IUPAC Periodic Table of the Elements

2019

92

УРАН

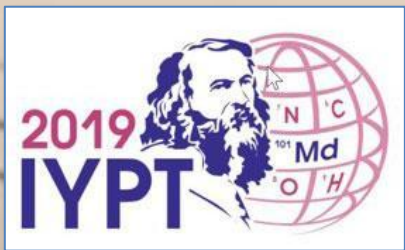


САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ ИЗОТОПЫ УРАНА
БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ
ЯДЕРНОЙ БОМБЫ

U

Гениальность **Менделеева** заключалась в том, что кое-какие элементы он просто не включил в свою таблицу. Он понимал, что некоторых элементов не хватает, но они будут открыты. Поэтому там, где **Далтон**, **Ньюлендс** и другие включили в таблицы то, что было известно, **Менделеев** оставил место для неизвестного. Ещё более удивительно, что он точно предсказал свойства недостающих элементов

1869



IUPAC Periodic Table of the Elements

2019

79

ЗОЛОТО



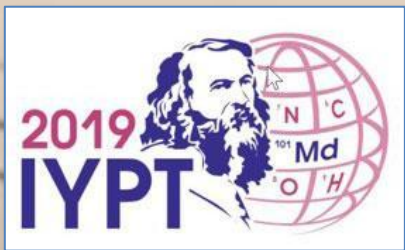
Очень мягкий и красивый металл был и остается желанным во все времена

Au

Отличием работы **Менделеева** от работ его предшественников было то, что основой для классификации элементов у **Менделеева** была не одна, а две - атомная масса и химическое сходство.

1869

2	He
10	Ne
18	Ar
36	Kr
54	Xe
86	Rn
118	Og



2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

98 КАЛИФОРНИЙ

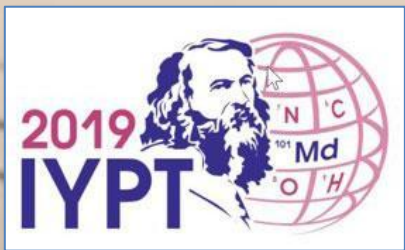


НЕУДАЧИВТЕЛЬНО, ЧТО КАЛИФОРНИЙ БЫЛ НАЗВАН В ЧЕСТЬ ШТАТА КАЛИФОРНИЯ.

Cf

Сущность открытия Менделеева заключалась в том, что с ростом атомной массы химических элементов их свойства меняются не монотонно, а периодически.

1869



2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

17 ХЛОР

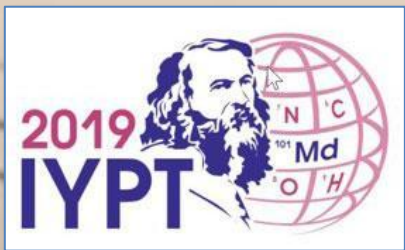


Вдыхание газообразного хлора может привести к ожогу в глазах, затрудненному дыханию и кожному зуду.

Cl

После определённого количества разных по свойствам элементов, расположенных по возрастанию атомного веса, свойства начинают повторяться.

1869



99

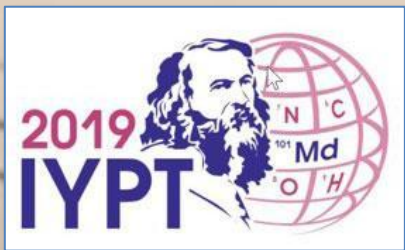
ЭЙНШТЕЙНИЙ



ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ БЫЛ НАЗВАН В ЧЕСТЬ
ЗНАМЕНИТОГО ФИЗИКА АЛЬБЕРТА
ЭЙНШТЕЙНА.

Es

Для того, чтобы периодичность полностью соблюдалась, **Менделеевым** были предприняты очень смелые шаги: он исправил атомные массы некоторых элементов, несколько элементов разместил в своей системе вопреки принятым в то время представлениям об их сходстве с другими, оставил в таблице пустые клетки, где должны были разместиться пока не открытые элементы.



IUPAC Periodic Table of the Elements

2019

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

83

ВИСМУТ

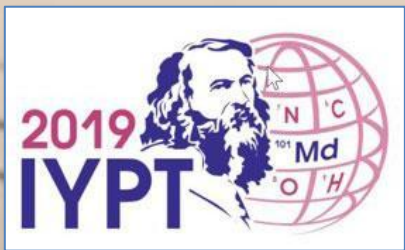


Известный ингредиент лекарственного препарата от джарей перто висмол.

Bi

Однако главное отличие было в том, что за основу периодичности была взята валентность, которая не является единственной и постоянной для отдельно взятого элемента, в результате чего такая таблица не может претендовать на полноценное описание физики элементов и не отражала периодического закона.

1869



2019

IUPAC Periodic Table of the Elements

5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
29 Cu	30 Zn	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
54 Xe	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr
86 Rn	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa
118 Og	119 Lu	120 Hg	121 Tl	122 Pb	123 Bi

71

ЛЮТЕЦИЙ



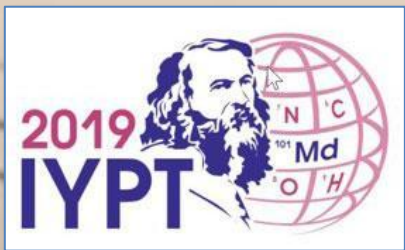
ИЗНАЧАЛЬНО ДОЛЖЕН БЫЛ НАЗВАН В ЧЕСТЬ СОЗВЕЗДИЯ КАССИОПЕЯ

Lu

В 1871 году на основе этих работ Менделеев сформулировал Периодический закон, форма которого со временем была

1869

несколько усовершенствована.



IUPAC Periodic Table of the Elements

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА
ГРУППЫ И ПОДГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ

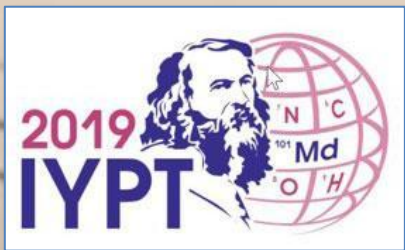
1	(H)	2	He																													
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																								
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																								
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr														
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe														
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mn	Nb	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		

Менделеев Д.И.
* ЛАНТАНИДЫ
† АКТИНИДЫ

oadk.at.ua ivolg@

**Открытие
Периодического закона
стало важнейшей вехой в
развитии атомно-
молекулярного учения.
Благодаря ей сложилось
современное понятие о
химическом элементе,
были уточнены
представления о
простых веществах и
соединениях.**

1869



IUPAC Periodic Table of the Elements

2019

78

ПЛАТИНА

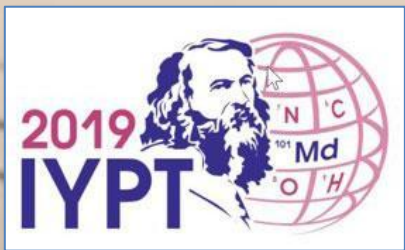


ОДИН ИЗ САМЫХ ДРАГОЦЕННЫХ
И ЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ ВО ВСЕМ МИРЕ

Pt

Научная достоверность **Периодического закона** получила подтверждение очень скоро: в 1875-1886 годах были открыты галлий, скандий и германий, для которых **Менделеев**, пользуясь периодической системой, предсказал не только возможность их существования, но и с поразительной точностью описал целый ряд физических и химических

1869



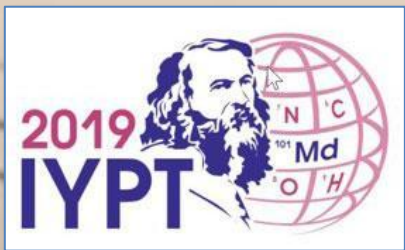
14 ФОСФОР



Чтобы спичка зажглась, в ее головку и в сам коробок добавляют красный фосфор.

P

В начале XX века с открытием строения атома было установлено, что периодичность изменения свойств элементов определяется не атомным весом, а зарядом ядра, равным атомному номеру и числу электронов, распределение которых по электронным оболочкам атома элемента определяет его химические свойства.



IUPAC Periodic Table of the Elements

2019

101 МЕНДЕЛЕВИЙ

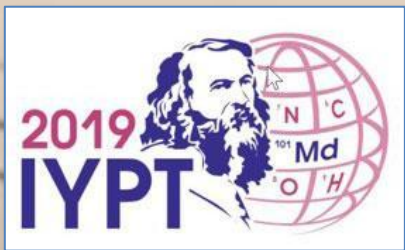


ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ НАЗВАН В ЧЕСТЬ ДМИТРИЯ МЕНДЕЛЕЕВА, КОТОРЫЙ ИЗОБРЕЛ ПЕРИОДИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ.

Md

**Заряд ядра
соответствует
номеру элемента в
периодической
системе, который по
праву назван **числом
Менделеева.****

1869



IUPAC Periodic Table of the Elements

2019

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

73

ТАНТАЛ

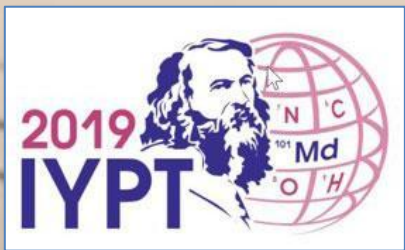


НАЗВАН В ЧЕСТЬ ГРЕЧЕСКОГО БОГА, ОН РАЗВЛЕКАЛСЯ ТЕМ, ЧТО ДРАЗНИЛ ЯСТВАМИ ДО КОТОРЫХ НЕ ДОБРАТЬСЯ

Ta

На первый взгляд таблица Менделеева не очень похожа на ту, с которой мы знакомы. Во-первых, в современной таблице есть множество элементов, которые Менделеев упустил из виду и не смог оставить для них пустые клетки.

1869

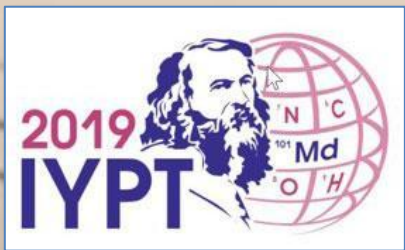


8 КИСЛОРОД



Чистый кислород поставляется в парных формах O_2 .

Дальнейшее развитие **периодической системы** связано с заполнением пустых клеток таблицы, в которые помещались всё новые и новые элементы: благородные газы, природные и искусственно полученные радиоактивные



84

ПОЛОНИЙ



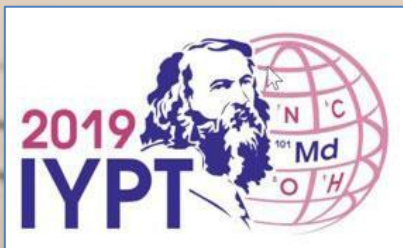
ХИМИЧЕСКИ РАДИОАКТИВЕН И ОДИН ИЗ САМОХ
РАЗЛУЧИТЕЛЬНЫХ ИЗ ИЗВЕСТНЫХ ВЕЩЕСТВ

Po

IUPAC Periodic Table of the Elements

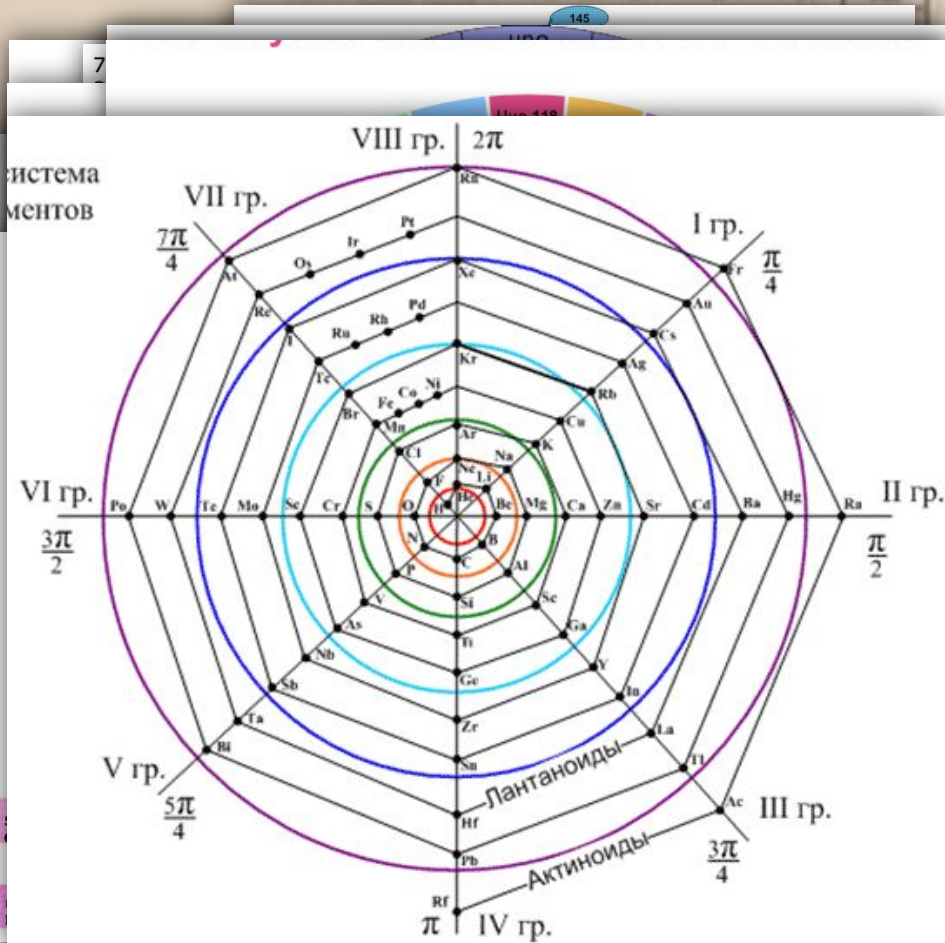
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---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

В современном варианте системы предполагается сведение элементов в двумерную таблицу, в которой каждый столбец (группа) определяет основные физико-химические свойства, а строки представляют собой периоды, в определённой мере подобные друг другу.



IUPAC Periodic Table of the Elements

Всего предложено несколько сотен вариантов изображения периодической системы (аналитические кривые, таблицы, геометрические фигуры и т. п.).





2019

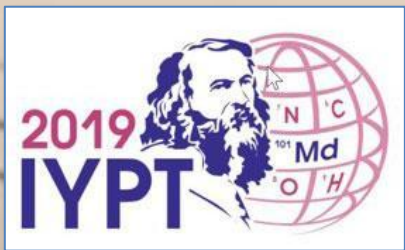
IUPAC Periodic Table of the Elements

Особенно авторитетным был вариант, предложенный **Шарлем Жанетом**. К составлению таблицы он подошел с точки зрения физики и, используя недавно открытую квантовую теорию, создал вариант расположения элементов, основанный на электронных конфигурациях. Многие физики по-прежнему предпочитают созданную им «левостороннюю» таблицу.

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS
 Based on the electronic structure of atoms
 Janet (1929), Tarantola (forty-one years later), etc.

																		1	2													
																		H	He													
																		3	4													
																		Li	Be													
																		5	6	7	8	9	10									
																		B	C	N	O	F	Ne									
																		11	12													
																		Na	Mg													
																		13	14	15	16	17	18	19	20							
																		Al	Si	P	S	Cl	A	K	Ca							
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38															
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr															
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56															
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba															
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	
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	
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	
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uur	Uus	Uut	Uuq	Uur		
138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170

1869



89

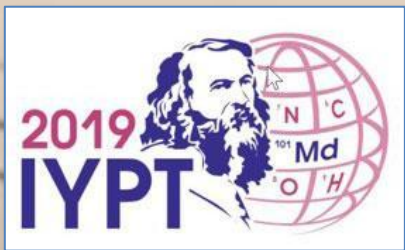
АКТИНИЙ



ЕГО СВЕЧЕНИЕ ТАКОЕ РАДИОАКТИВНОЕ,
ЧТО МОЖНО ЭТО УВИДЕТЬ БЕЗ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Ac

По состоянию на 2016 год известно 118 химических элементов. 94 из них встречаются в природе, а остальные 24 искусственно синтезированы. Проблема нижней границы таблицы Менделеева остаётся одной из важнейших в современной теоретической химии.



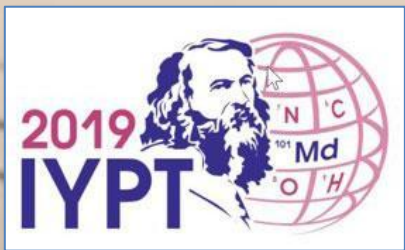
IUPAC Periodic Table of the Elements

2019



Появление **периодической системы** и создание **периодического закона** открыло новую, подлинно научную эру в истории химии и ряде смежных наук - взамен разрозненных сведений об элементах и соединениях была создана стройная таблица **Менделеева**, на основе которой стало возможным обобщать, делать выводы и предвидеть открытие новых химических элементов.

1869



IUPAC Periodic Table of the Elements

Подготовлено библиотекой
КНАГУ

2019
год



1869