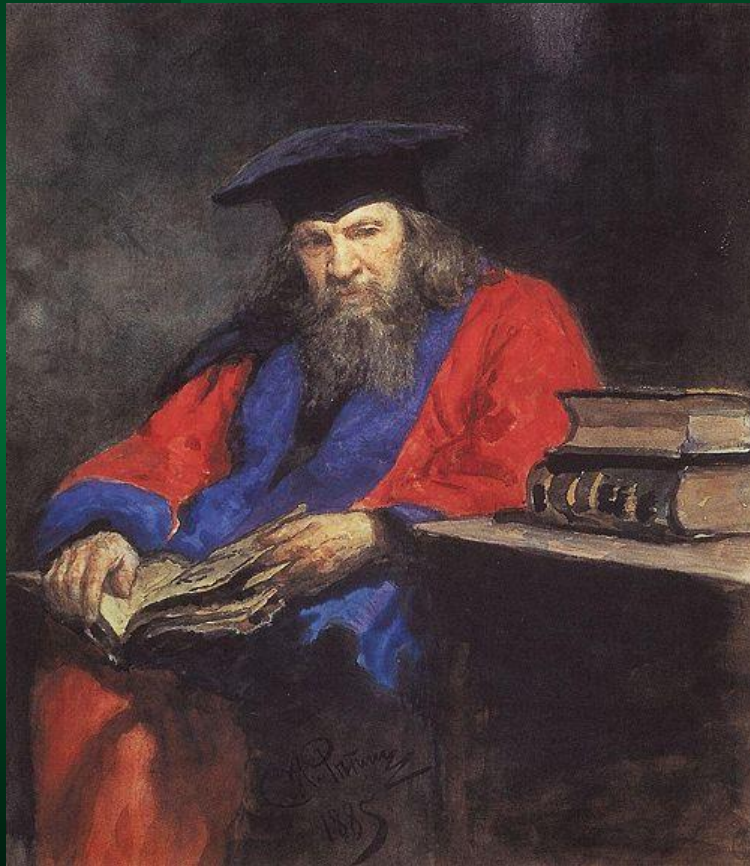


# Тема: «140 лет дому, который построил Д.И. Менделеев».



- **Эпиграф урока:**
- «Будущее не грозит периодическому закону разрушением, а только надстройкой и развитием обещает».
- Подготовил:
- преподаватель ГОУ СПО СТФК,  
Сладков С.Н.,
- Стерлитамакский техникум физической культуры,  
□ г. Стерлитамак, Республика Башкортостан



# Цели урока:

□ **Методическая цель:**

□ «Развитие познавательной деятельности и познавательной активности на уроке химии, путем применения наглядных средств обучения с элементами дидактических игр».

□ **Образовательная цель:**

«Изучить принцип построения, явление периодичности, периодический закон и периодическую систему, структуру периодической системы на основе учения о строении атома».

□ **Развивающая цель:**

□ «Развивать у студентов мышление на основе исторических фактах связывая с современными данными».

□ **Воспитательная цель:**

«Воспитывать у студентов национальную гордость и патриотизм к своей Родине, при изучении периодического закона и периодической системы Д. И. Менделеева».



# Структура урока

- **Тип урока** - комбинированный.
- **Принципы обучения** - сознательности, активности, наглядности, системности, последовательности, прочности, доступности, научности, связи теории и практики.
- **Методы обучения** - наглядные, практические, словесные, проблемного изложения.



# План-структура урока

- 1. Организационный момент
- 2. Актуализация опорных знаний
- 2.1. Написать химические реакции (Задание по карточкам. Метод - индивидуальный ).
- 2.2. Охарактеризовать основные понятия и законы химии (Метод - фронтальный)
- 2.3. Задание по карточкам
- 3. Формирование новых знаний
- 3.1. История открытия периодического закона и периодической системы
- 3.2. Предпосылки создания периодического закона
- 3.3. Открытие периодического закона
- 3.4. Структура периодической системы:
  - 3.4.1. Формулировка периодического закона
  - 3.4.2. Принцип построения периодической системы
  - 3.4.3. Принцип периодичности
  - 3.4.4. Понятие периода
  - 3.4.5. Понятие группы
  - 3.4.6. Понятие порядкового номера
  - 3.4.7. Характеристика химического элемента
  - 3.4.8. Периодические свойства элементов
  - 3.4.9. Значение периодического закона
- 4. Применение новых знаний
  - 4.1. Фронтальный опрос
  - 4.2. Самостоятельная работа
- 5. Обобщение и систематизация знаний
  - 5.1. Химическая викторина (приложение).
- 6. Подведение итогов урока. Домашнее задание.
- Заключительное слово преподавателя



# Актуализация опорных знаний

## □ Вариант 1



## □ Вариант 3



## □ Вариант 2



## □ Вариант 4







# Предпосылки создания периодического закона

- 1. К середине XIX века было 63 элемента.
- 2. Дано понятие о химическом элементе.
- 3. Определены молярные массы элементов.
- 4. Введено понятие о валентности.
- 5. Введено понятие о химической связи.
- 6. Первая попытка классификации элементов. Доберейнер 1817 г. Закон триад.
- 7. Вторая попытка классификации элементов. Дж. Ньюленд « по возрастанию атомных масс». Закон октав.
- 8. Третья попытка классификации. Генрих «Радикально- круговая таблица».
- 9. Четвёртая попытка классификации элементов. Шанкартуа «Винтовая лестница».
- 10. Пятая попытка классификации. «Томсон - Бор» «Лестница



# Антуан Лавуазье

Французский химик, с 1772 г. член Парижской АН. Родился в Париже. В 1764 г. окончил юридический факультет Парижского университета. Слушал курс лекций по химии в Ботаническом саду в Париже в 1764-1766 гг. В 1775-1791 гг. директор Управления порохов и селитр. Один из основоположников классической химии. Ввел в химию строгие количественные методы исследования. Своими экспериментальными работами - сжигание серы и фосфора, нагреванием олова в герметически запаянном сосуде - положил начало опровержению теории флогистона в 1774 г. С целью проверки опытов К. В. Шееле и Дж. Доказал, что процесс дыхания подобен горению и что образование углекислого газа при дыхании является главным источником теплоты в живом организме.

Совместно с Бертолле и другими учеными основал в 1789 гг. журнал "Annalees de Chimie".





## Деберейнер Иоганн Вольфганг (1780-1849)

Немецкий химик. Родился в Хофе. Учился самостоятельно. С 1810 г. профессор Йенского университета.

Исследования посвящены проблемам классификации элементов, изучению платиновых металлов, катализу. Обнаружил в 1821 и 1822 гг., что мелко раздробленная платина (платиновая чернь) способна вызывать, сама при этом не изменяясь, химические реакции, например окисление винного спирта в уксусную кислоту или сернистого ангидрида в серный. Эти работы наряду с исследованиями Г. Дэви заложили основу каталитической химии с использованием платины. Подметил в 1817 г., а затем в 1829 г., что если в триадах кальций - стронций - барий; литий - натрий - калий; сера - селен - теллур и хлор - бром - йод элементы расположены в порядке возрастания их атомных масс, то атомная масса среднего из них приблизительно равна полусумме атомных масс двух крайних. Это "правило триад" было использовано в дальнейших работах по классификации химических элементов







# Вариант И. Деберейнера (Закон триад)

□ Натрий Na - 23,00

□ Калий K - 39,1

□ Литий Li - 6,94

□ Кальций Ca - 40,07

□ Стронций Sr - 87,63

□ Барий Ba - 137,37

□ Фосфор P - 31,04

□ Мышьяк As - 74,96

□ Сурьма Sb - 121,8

□ Сера S - 32,06

□ Селен Se - 79,2

□ Теллур Te - 127,5



# УИЛЬЯМ ОДЛИНГ

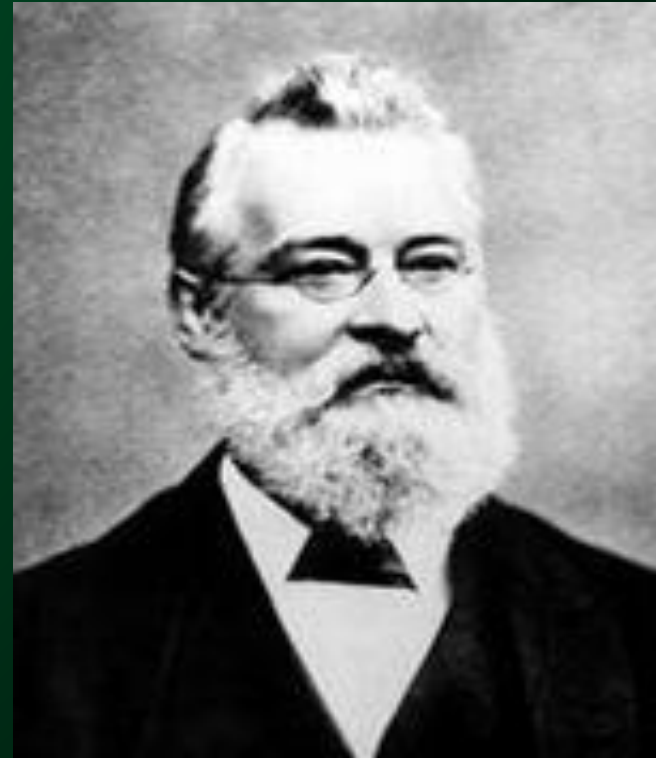
Английский химик, член Лондонского королевского общества. Основные работы посвящены теоретической химии. Последователь теории типов, относил к типу воды все кислоты и соли. Внес важный вклад в подготовку теории валентности. Разрабатывал проблему систематизации химических элементов, составив несколько таблиц. Среди них особый интерес представляет таблица 1868 года, в которой элементы расположены в порядке увеличения их относительных атомных масс; ее анализировал в своих работах Менделеев.

1	F 19	-	Cl 35,5	Br 80	Y 127	-	-
2	O 16	-	S 32	Se 79,2	Te 128	-	-
3	N 14	-	P 31	As 75	Sb 120	-	-
4	B 14,5	Si 28,5	Ti 48,4	-	Sn 117,8	-	-
5	Li 6,5	Na 23	K 39	-	-	-	-
6	Ca 20	Sr 43,8	Ba 68,5	-	-	-	-
7	Mg 12,2	Zn 32,5	Cd 55,5	-	-	-	-
8	G 4,7	Y 32	Th 59,6	Ye 46	-	-	-
9	AL 13,7	Mn 276	Zn 33,6	-	Ur 60	-	-
10	Cr 26,3	Fe 28 V 68,5	Co 29,5	Cu 32,6	-	-	-
11	Mo 46	Fe 28 V 68,5	Ni 29,5 W 92	-	-	-	-
12	Hg 100	Pb 106,6	Ag 108	-	-	-	-
13	Pd 53,2	Pt 98,6	-	Au 196,6	-	-	10



# ДЖОН НЬЮЛЕНДС

- В статье, датированной 20 августа 1864 г., он отметил, что в этом ряду наблюдается периодическое появление химически сходных элементов. Пронумеровав элементы (элементы, имеющие одинаковые веса, имели и один и тот же номер) и сопоставив номера со свойствами элементов, Ньюлендс сделал вывод: «Разность в номерах наименьшего члена группы и следующего за ним равна семи; иначе говоря, восьмой элемент, начиная с данного элемента, является своего рода повторением первого, подобно восьмой ноте октавы в музыке...». Тем самым им впервые была высказана идея о периодичности изменения свойств элементов.
- Спустя год, 18 августа 1865 г., Ньюлендс опубликовал новую таблицу элементов, назвав её «законом октав», который формулировался следующим образом: «Номера аналогичных элементов, как правило, отличаются или на целое число семь, или на кратное семи; другими словами, члены одной и той же группы соотносятся друг с другом в том же отношении, как и крайние точки одной или больше октав в музыке».





# Вариант таблицы Дж. Ньюлендса

1.H	8.F	15.CL	22.Co,Ni	29.Br	36.Pd	43.I	50.Pt
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	52.Pr
4.B	11.AL	18.Ti	25.Zn	32.Ge	39.U	46.Ta	53.Th
5.C	12.Si	19.Cr	25.In	33.Zr	40.Sn	47.W	54.Hg
6.N	13.P	20.Mn	27.As	34.Mo	41.Sb	48.Nb	55.Bi
7.O	14.S	21.Fe	28.Se	35.Ru	42.Ie	49.Au	56.Os
1я	2я	3я	4я	5я	6я	7я	8я

Октавы



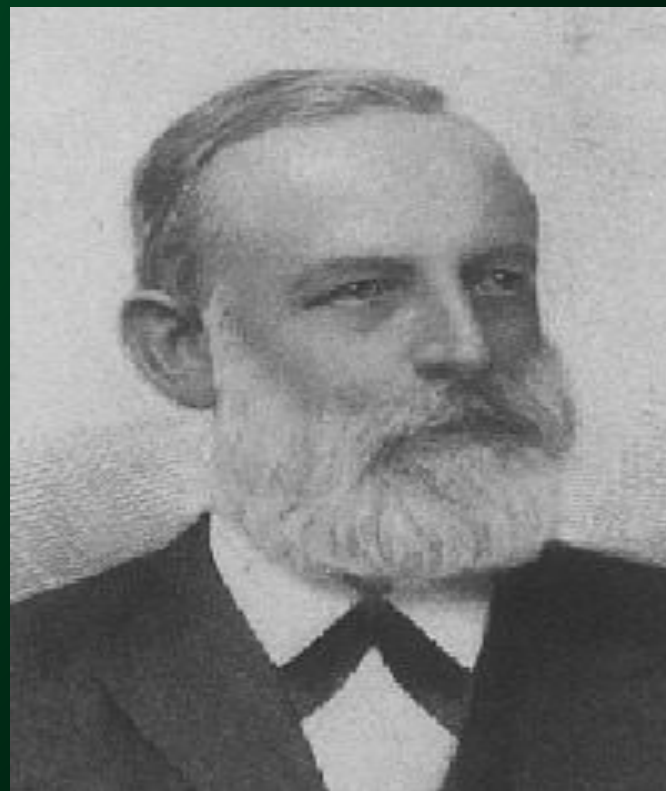


# Мейер Лотар

Немецкий химик, с 1888 г. член - корреспондент Берлинской АН. Родился в Фареле (Ольденбург). До 1854 г. учился в Вюрцбургском университете, затем в Гейдельбергском и Кенигсбергском и в университете Бреслау, доктор философии в 1858 г. С 1859 г. работал в университете Бреслау, с 1866 г. профессор университета в Эберсвальде, с 1868 г. Политехникума в Карлсруэ, с 1876 г. Тюбингенского университета.

Работы относятся к неорганической, органической и физической химии. Исследовал газы крови в 1854 г., физические свойства углеводов. Автор книги "Современные теории химии и их значение для химической статики" в 1864 г., в которой предпринял попытку дать систематику химических элементов. После открытия Д.И. Менделеевым периодического закона химических элементов опубликовал в марте 1870 г. статью "Природа химических элементов как функция их атомных весов", в которой привел графическую кривую зависимости атомных объемов от атомной массы (кривая Мейра).

Иностраннный член - корреспондент Петербургской АН с 1809 г.

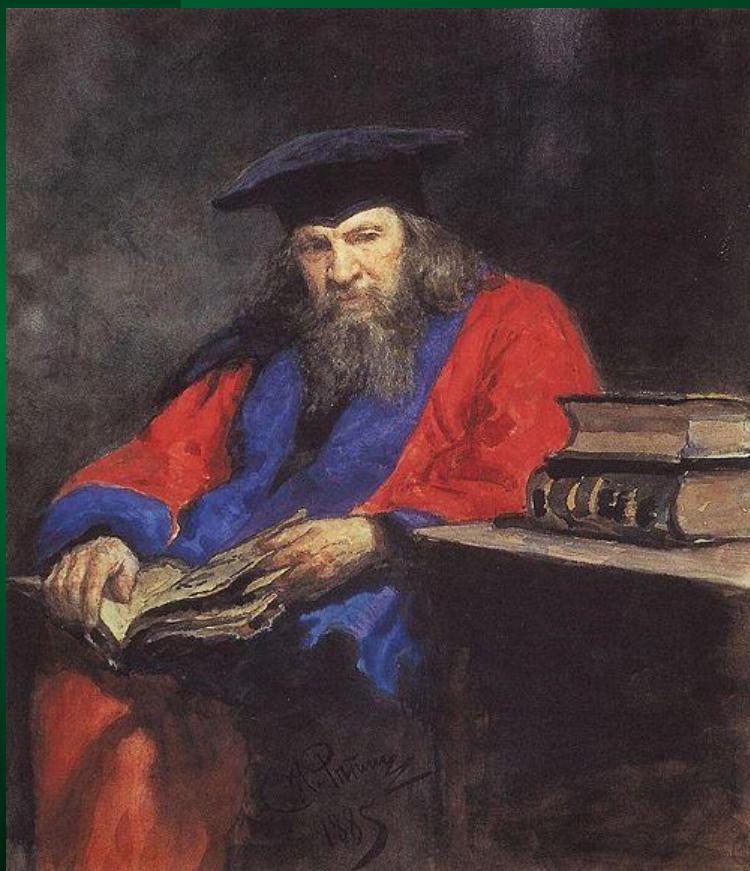




# Вариант Лотара Мейера

4-атомные	3-атомные	2-атомные	1-атомные	1-атомные	2-атомные	Разность масс
				Li(7)	Be(8,3)	
C(12)	N(14)	O(16)	F(19,9)	Na(23)	Ma(24)	16
Si(28)	P(31)	S(32)	Cl(35,5)	K(39)	Ca(40)	16
-	As(75)	Se(79)	Br(80)	Rb(85)	Sr(87,6)	45
Sn(117)	Sb(120)	Te(128)	I(126)	Cs(133)	Ba(137)	45
Pb(207)	Di(203)	-	-	Ti(204)	--	90

## Менделеев Дмитрий Иванович (1834-1907)



Русский ученый-энциклопедист, с 1876 г. член-корреспондент Петербургской АН. Родился в Тобольске. В 1855 г. окончил Главный педагогический институт в Петербурге. В 1855-1856 гг. учитель гимназии при Ришельевском лицее в Одессе. В 1857-1890 гг. преподавал в Петербургском университете, с 1865 г. профессор, одновременно в 1864-1872 гг. профессор Технологического института в Петербурге. В 1859 - феврале 1861 гг. находился в научной командировке за границей, работал в собственной лаборатории в Гейдельберге. С 1892 г. ученый хранитель Депо образцовых мер и весов, которое по его инициативе в 1893 г. преобразовано в Главную палату мер и весов, с 1893 г. управляющий.

Наиболее полную характеристику Д. И. Менделееву дал Л. А. Чугаев: "Гениальный химик, первоклассный физик, плодотворный исследователь в области гидродинамики, метеорологии, геологии, в различных отделах химической технологии (взрывчатые вещества, нефть, учение о топливе) и других сопредельных с химией и физикой дисциплинах, глубокий знаток химической промышленности вообще, особенно русской, оригинальный мыслитель в области учения о народном хозяйстве..."

Член и почетный член более 90 академий наук, научных обществ, университетов и институтов разных стран мира. Один из основателей в 1868 г. В честь Д. И. Менделеева названы химический элемент с порядковым номером 101, минерал, кратер на обратной стороне Луны, подводный горный хребет.

# Периодическая система элементов 1870 г

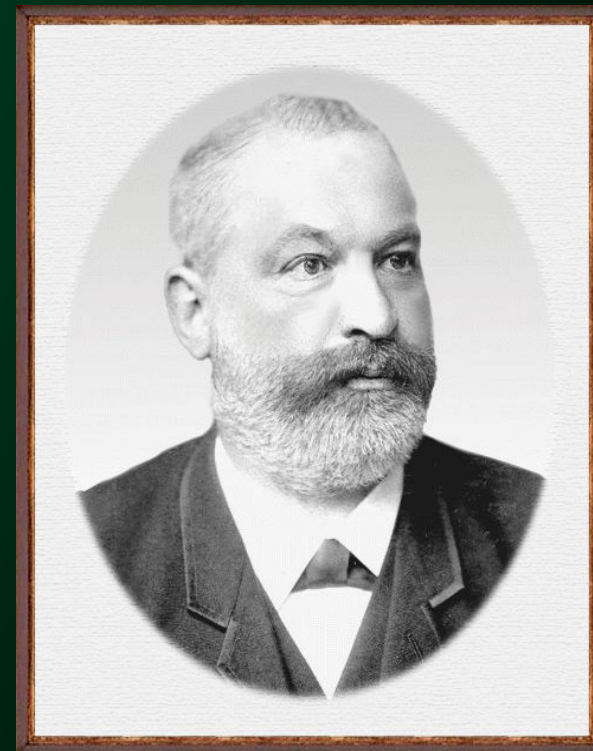
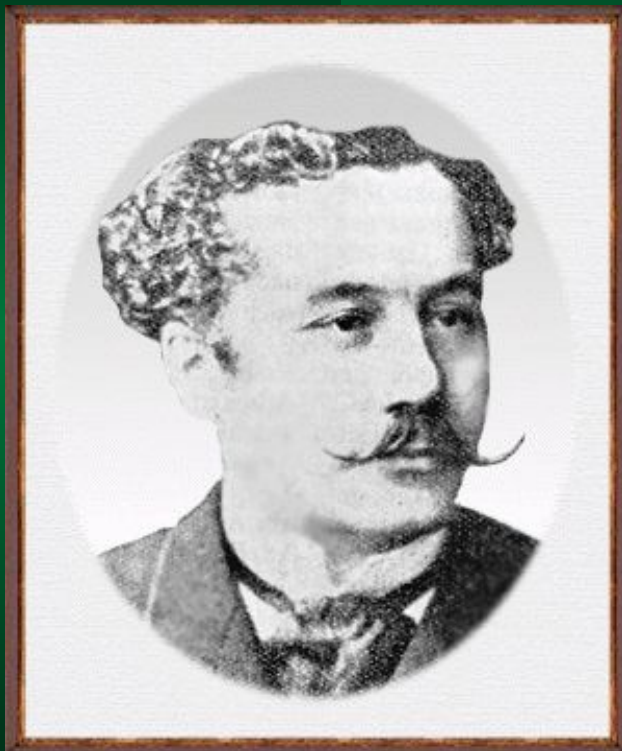


Группы		1	2	3	4	5	6	7	8
		H							
Элементы		Li	Be	B	C	N	O	F	
1 период	1 ряд	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
	2 ряд	K	Ca	-	Ti	V	Cr	Mn	Fe,Co,Ni,Cu
2 период	3 ряд	Cu	In	-	-	As	Se	Br	
	4 ряд	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	-	Ru,Rh,Pd,Ag
3 период	5 ряд	Ar	Cd	Ih	Sh	Sb	Te	I	
	6 ряд	Cs	Ba	-	Ce	-	-	-	
4 период	7 ряд	-	-	-	-	-	-	-	
	8 ряд	-	-	-	-	Ta	W	-	Os,Ir,Pt,Au
5 период	9 ряд	Au	Hg	Ti	Db	Bi	-	-	
	10 ряд	-	-	-	Th	-	Ur	-	
Высшая окись		$R_2O$	RO	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$
Высшие в.соед.					$RH_4$	$RH_3$	$RH_2$	RH	





**ЛЕКОК ДЕ БУОБОДРАН,  
ЛАРС ФРЕДЕРИК НИЛЬСОН,  
КЛИМЕНС ВИНКЛЕР** – утвердители Периодического  
закона





# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
1	{H}						H 1,0079 ВОДОРОД	He 4,0026 ГЕЛИЙ					
2	Li 6939 ЛИТИЙ	Be 9,0122 БЕРИЛЛИЙ	B 10,811 БОР	C 12,01115 УГЛЕРОД	N 14,0067 АЗОТ	O 15,9994 КИСЛОРОД	F 18,9984 ФТОР	Ne 20,179 НЕОН					
3	Na 22,9898 НАТРИЙ	Mg 24,305 МАГНИЙ	Al 26,9815 АЛЮМИНИЙ	Si 28,086 КРЕМНИЙ	P 30,9738 ФОСФОР	S 32,064 СЕРА	Cl 35,453 ХЛОР	Ar 39,948 АРГОН					
4	K 39,102 КАЛИЙ	Ca 40,08 КАЛЬЦИЙ	Sc 44,956 СКАНДИЙ	Ti 47,90 ТИТАН	V 50,942 ВАНАДИЙ	Cr 51,996 ХРОМ	Mn 54,9380 МАРГАНЕЦ	Fe 55,847 ЖЕЛЕЗО	Co 58,9330 КОБАЛЬТ	Ni 58,71 НИКЕЛЬ			
	Cu 63,546 МЕДЬ	Zn 65,37 ЦИНК	Ga 69,72 ГАЛЛИЙ	Ge 72,59 ГЕРМАНИЙ	As 74,9216 МЬШЬЯК	Se 78,96 СЕЛЕН	Br 79,904 БРОМ	Kr 83,80 КРИПТОН					
5	Rb 85,47 РУБИДИЙ	Sr 87,62 СТРОНЦИЙ	Y 88,905 ИТРИЙ	Zr 91,22 ЦИРКОНИЙ	Nb 92,906 НИОБИЙ	Mo 95,94 МОЛИБДЕН	Tc 98,9062 ТЕХНЕЦИЙ	Ru 101,07 РУТЕНИЙ	Rh 102,9055 РОДИЙ	Pd 106,42 ПАЛЛАДИЙ			
	Ag 107,868 СЕРЕБРО	Cd 112,40 КАДМИЙ	In 114,82 ИНДИЙ	Sn 118,69 ОЛОВО	Sb 121,75 СУРЬМА	Te 127,60 ТЕЛЛУР	I 126,9044 ЙОД	Xe 131,30 КСЕНОН					
6	Cs 132,905 ЦЕЗИЙ	Ba 137,34 БАРИЙ	La* 138,91 ЛАНТАН	Hf 178,49 ГАФНИЙ	Ta 180,948 ТАНТАЛ	W 183,85 ВОЛЬФРАМ	Re 186,2 РЕНИЙ	Os 190,2 ОСМИЙ	Ir 192,2 ИРИДИЙ	Pt 195,09 ПЛАТИНА			
	Au 196,967 ЗОЛОТО	Hg 200,59 РУТУТЬ	Tl 204,37 ТАЛЛИЙ	Pb 207,19 СВИНЕЦ	Bi 208,980 ВИСМУТ	Po [210] ПОЛОНИЙ	At [210] АСТАТ	Rn [222] РАДОН					
7	Fr [223] ФРАНЦИЙ	Ra [226] РАДИЙ	Ac** [227] АКТИНИЙ	Rf [261] РЕЗЕРФОРДИЙ	Db [262] ДУБИЙ	Sg [263] СИБОРГИЙ	Bh [262] БОРИЙ	Hs [265] ХАССИЙ	Mt [266] МЕЙТНЕРИЙ				
ВЫСШНИЕ 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>					
ПЕЛУЧНЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ													
				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR						
* ЛАНТАНОИДЫ													
Ce 140,12 ЦЕРИЙ	Pr 140,907 ПРЯЗОДИМ	Nd 144,64 НЕОДИМ	Pm [147]* ПРОМЕТИЙ	Sm 150,35 САМАРИЙ	Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb 158,924 ТЕРБИЙ	Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho 164,930 ГОЛЬМИЙ	Er 167,26 ЭРБИЙ	Tm 168,934 ТУЛИЙ	Yb 173,04 ИТТЕРБИЙ	Lu 174,97 ЛОТЕЦИЙ
** АКТИНОИДЫ													
Th 232,038 ТОРИЙ	Pa [231] ПРОТАКТИНИЙ	U 238,03 УРАН	Np [237] НЕПУНИЙ	Pu [244] ПУТОНИЙ	Am [243] АМЕРИЦИЙ	Cm [247] КЮРИЙ	Bk [247] БЕРКЛИЙ	Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm [257] ФЕРМИЙ	Mb [257] МЕНДЕЛЕВИЙ	No [255] НОБЕДИЙ	Lr [256] ЛОУРЕНСИЙ





# Структура периодической системы:

## □ **Формулировка периодического закона**

□ «Свойства простых тел находятся в периодической зависимости от заряда атомного ядра».

## □ **Принцип построения периодической системы**

□ «Периодическая система построена в порядке возрастания атомной массы».

## □ **Принцип периодичности**

□ «Периодичность - это повторение химических свойств через каждые семь элементов на восьмой

## □ **Понятие периода**

□ А) В периодической системе всего 7 периодов, 1,2,3 малые и 4,5,6,7 большие.

□ Б) Период начинается с щелочного металла и заканчивается инертным газом.

□ В) Период – это расположение элементов по горизонтали.

□ Г) Период показывает количество энергетических уровней.

□ Д) Количество элементов на периодах: 1-2, 2-8, 3-8, 4-18, 5-18, 6-32, 7-28.

□ В настоящее время в периодической системе находится 116 элементов.



# Структура периодической системы:

## □ **Понятие группы**

- А) Группа – это расположение элементов по вертикале.
- Б) В периодической системе всего 8 групп, каждая группа подразделяется на:
  - главную, в которой происходит заполнение электронов на внешнем энергетическом уровне и побочную в которой происходит заполнение предвнешнего энергетического уровня.
- В) Группа показывает количество электронов на внешнем энергетическом уровне только в главных подгруппах.
- Г) Группа показывает наивысшую валентность по кислороду.

## □ **Понятие порядкового номера**

- Порядковый номер показывает:
  - А) Заряд ядра атома.
  - Б) Количество электронов, которые движутся вокруг атома и несут отрицательный заряд.
  - В) Количество протонов.
  - Г) Количество нейтронов, которые вычисляются между разностью молярной масс и порядковым номером.



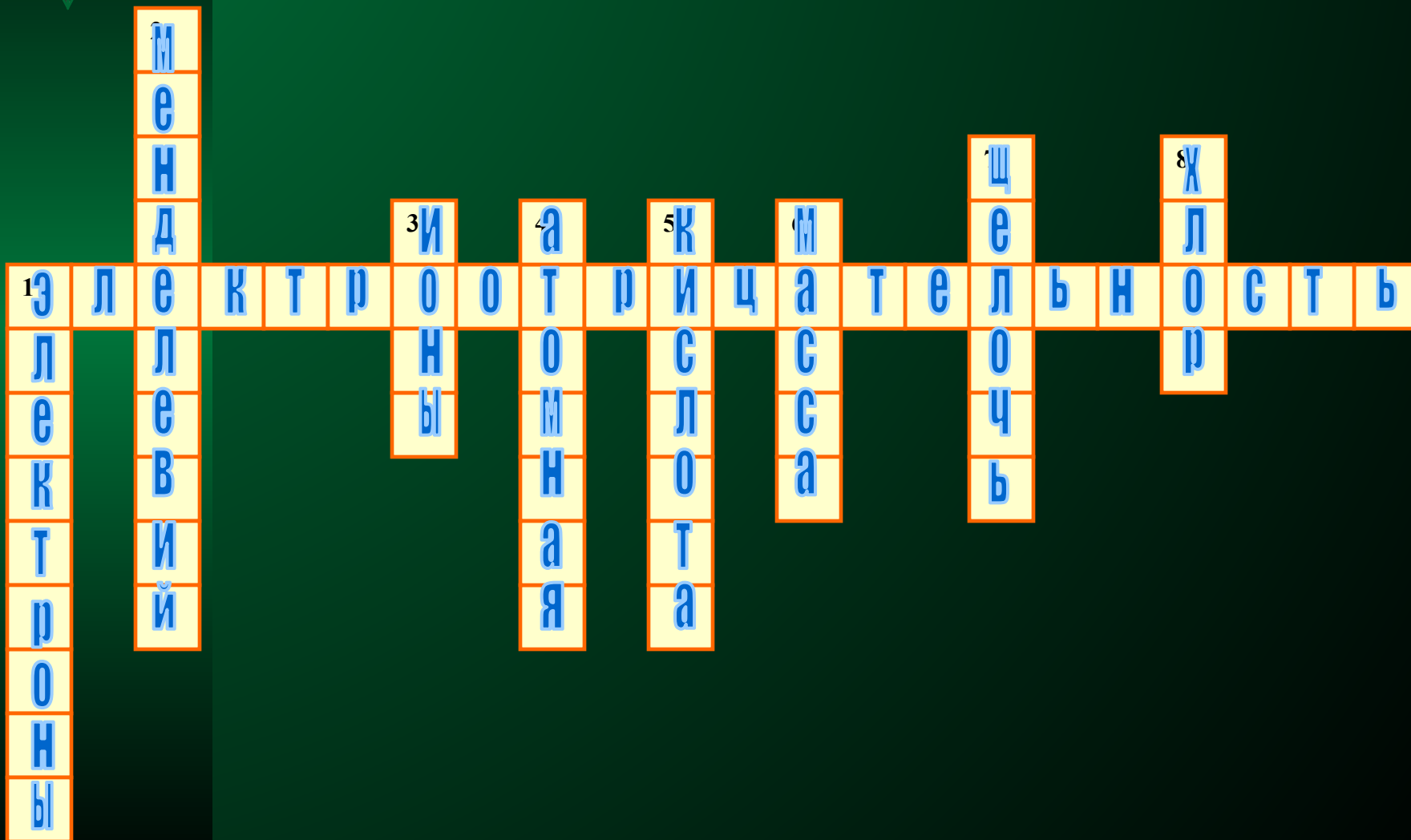


# Химическая викторина

- 1. Какой химический элемент сначала обнаружили на Солнце потом на Земле
- 2. Какой элемент может быть легким, как сажа, а твердый как алмаз.
- 3. Какой цвет имеет иод.
- 4. Название элемента похоже на планету
- 5. Назвать химический элемент, состоящий из двух млекопитающих
- 6. Химический элемент названный в честь нашей страны
- 7. Химические элементы названные в честь городов
- 8. Элементы названные в честь стран
- 9. Самый распространенный элемент на планете
- 10. Назвать благородные металлы
- 11. Назвать металл, который обладает наивысшей электропроводностью
- 12. Назвать самый твердый металл
- 13. Назвать самый легкий металл
- 14. Назвать самый тяжелый металл
- 15. Какой цвет имеет хлор
- 16. Назвать аллотропную модификацию кислорода
- 17. Назвать второй по распространенности химический элемент
- 18. Назвать третий по распространенности химический элемент
- 19. Назвать газ необходимый для дыхания
- 20. Назвать самый сильный окислитель
- 21. Назвать жидкий металл
- 22. Назвать химический элемент №104
- 23. Назвать химический элемент №105
- 24. Назвать химический элемент №106
- 25. Назвать химический элемент №107
- 26. Назвать химический элемент №108



# Химический кроссворд





# Александр Блок видел в Дмитриии Ивановиче воплощение гения России.

□ *Периодическая  
система элементов  
знаменовала для  
поэта торжество  
космоса над хаосом,  
научное постижение  
гармонии и музыки  
природы*

□ *Идеи Д.И.  
Менделеева и А.Н.  
Бекетова о развитии  
науки и  
производительных  
сил России  
отозвались в ряде  
стихотворений  
Блока.*



# Заключительное слово преподавателя

□ «Труд, работа не всякая, а осмысленная, сознательная, нужная людям».

□ «Сами, трудясь, вы сделаете все и для близких, и для себя, а если при труде успеха не будет, будет неудача – не беда, пробуйте еще».

□ Д.И. Менделеев

Д.И. Менделеев