

# КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

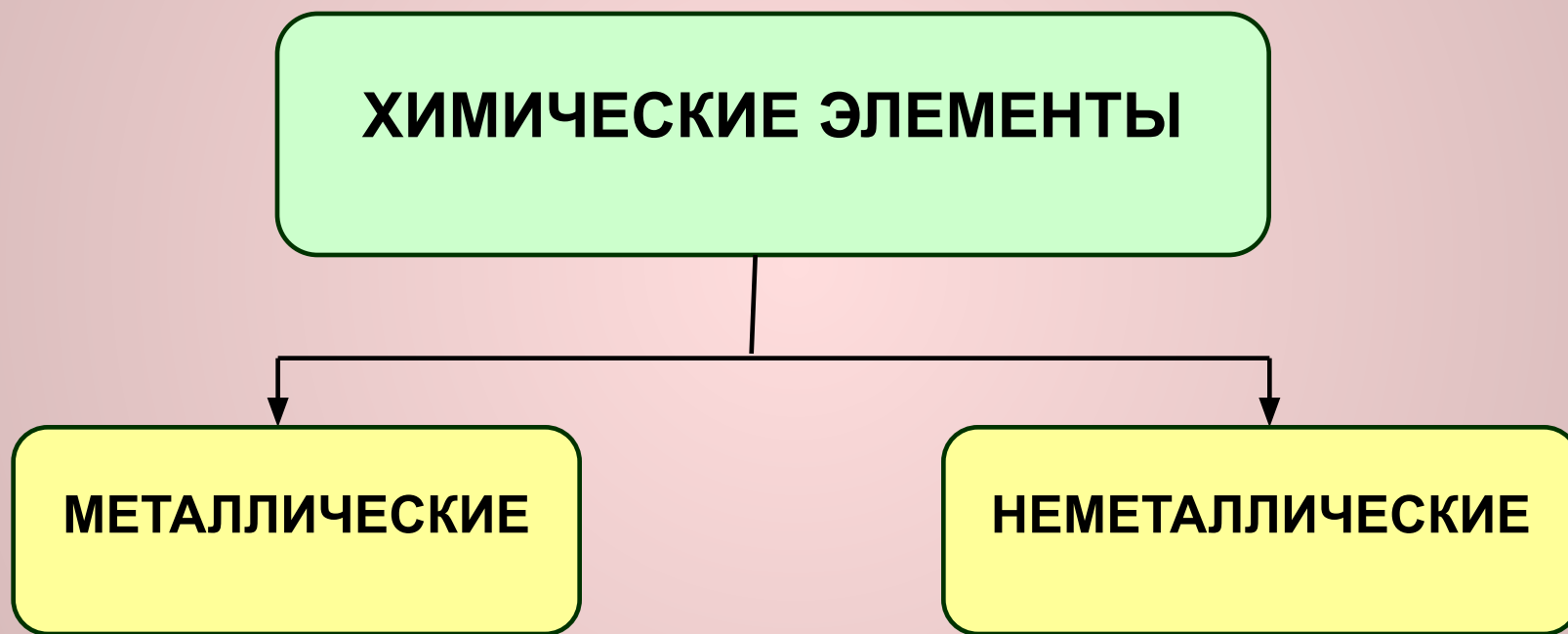
**Во второй половине 19 века было  
известно уже более 60 химических  
элементов и получено очень  
большое количество разнообразных  
веществ**

**Попытки систематизации химических элементов предпринимались различными учёными в Германии, Франции, Англии, США с 30-х годов 19 в.**

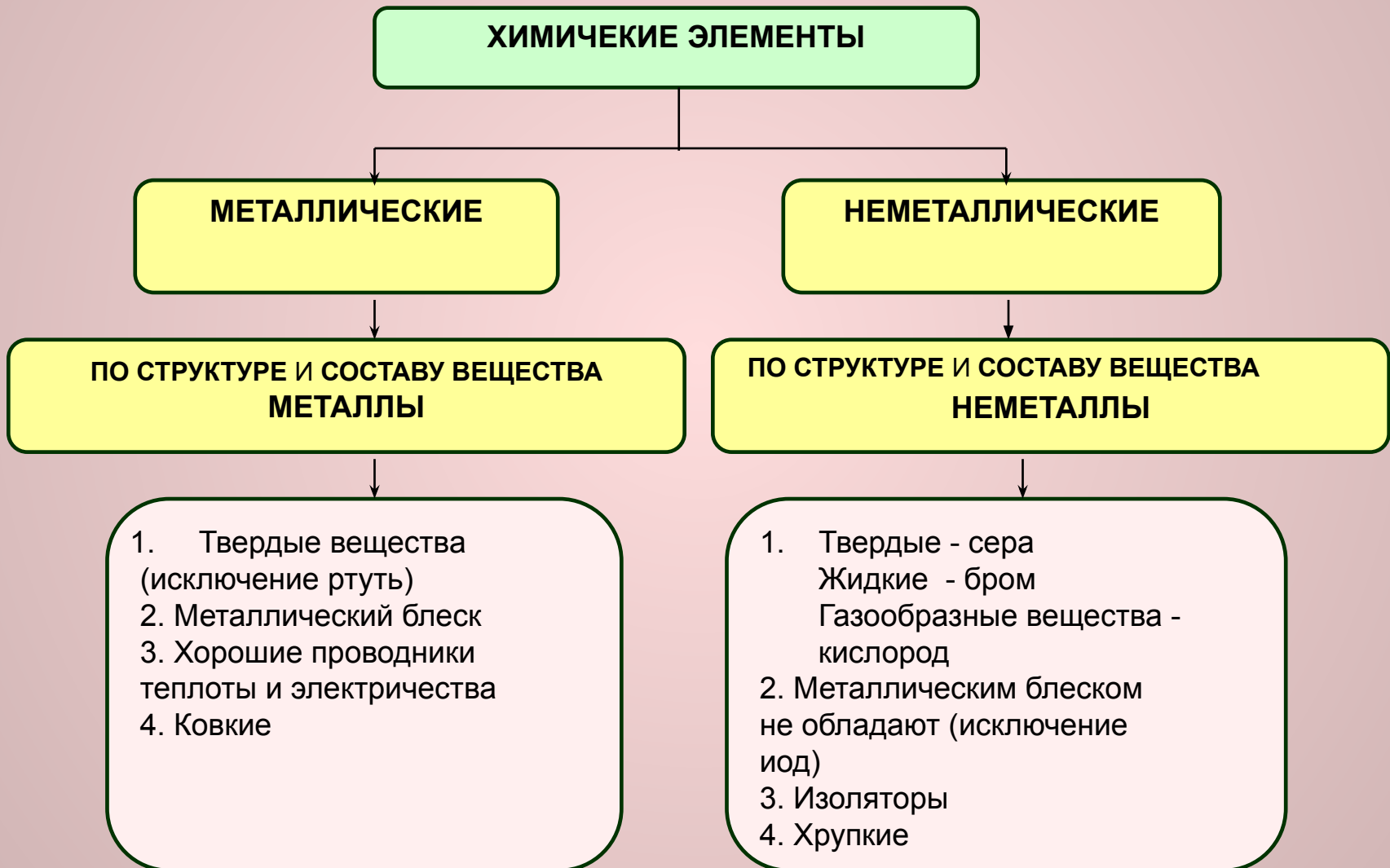
**Предшественники Менделеева - И. Дёберейнер, Ж. Дюма, французский химик А. Шанкуртуа, английские химики У. Одлинг, Дж. Ньюлендс, Леопольд Гмелин, Баумгауэр Г. и другие установили существование групп элементов, сходных по химическим свойствам, так называемых "естественных групп".**

**Прообразом научной периодической системы элементов явилась таблица "Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве", составленная Менделеевым 1 марта 1869 года**

**На основании характерных свойств  
элементы можно разделить на  
группы**



# Отличия металлов от неметаллов по физическим свойствам



**Металлические элементы – это вещества, обычно ковкие, пластичные, имеют характерный блеск, хорошо проводят электрический ток и тепло, окрашены в серебристо-серые цвета**



**Неметаллические элементы образуют простые вещества, существующие в различных агрегатных состояниях. Они имеют различную окраску и различные свойства**



**Если на Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева провести диагональ от бора к астату, то в правой верхней части Периодической системы будут находиться неметаллы (исключая элементы побочных подгрупп), а в левой нижней части - металлы (к ним также относятся элементы побочных подгрупп)**

## Периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Периоды	Ряды	I группа	II группа	III группа	IV группа	V группа	VI группа	VII группа	VIII группа		
1	1	1 <u>(H)</u> водород						1 1,0079 Н	2 4,0026 He		
2	2	3 6,939 Li литий	4 9,0122 Be бериллий	5 10,81 B бор	6 12,01115 C углерод	7 14,0067 N азот	8 15,9994 O кислород	9 18,9984 F фтор	10 20,183 Ne неон		
3	3	11 22,9898 Na натрий	12 24,305 Mg магний	13 26,98154 Al алюминий	14 28,086 Si кремний	15 30,97376 P фосфор	16 32,064 S сера	17 35,453 Cl хлор	18 39,948 Ar аргон		
4	4	19 39,102 K калий	20 40,08 Ca кальций	21 44,956 Sc скандий	22 47,90 Ti титан	23 50,942 V ванадий	24 51,996 Cr хром	25 54,9380 Mn марганец	26 55,847 Fe железо	27 58,9332 Co кобальт	28 58,71 Ni никель
	5	29 63,54 Cu медь	30 65,37 Zn цинк	31 69,72 Ga галлий	32 72,59 Ge германий	33 74,9216 As мышьяк	34 78,96 Se селен	35 79,909 Br бром	36 83,80 Kr криптон		
5	6	37 85,467 Rb рубидий	38 87,62 Sr стронций	39 88,905 Y иттрий	40 91,22 Zr цирконий	41 92,906 Nb ниобий	42 95,94 Mo молибден	43 98,9062 Tc технеций	44 101,07 Ru рутений	45 102,905 Rh родий	46 106,4 Pd палладий
	7	47 107,87 Ag серебро	48 112,40 Cd кадмий	49 114,82 In индий	50 118,69 Sn олово	51 121,75 Sb сурьма	52 127,60 Te теллур	53 126,9044 I йод	54 131,30 Xe ксенон		
6	8	55 132,905 Cs цезий	56 137,34 Ba барий	57 138,91 La лантан	72 178,49 Hf гафний	73 180,948 Ta тантал	74 183,85 W вольфрам	75 186,2 Re рений	76 190,2 Os осмий	77 192,2 Ir иридий	78 195,2 Pt платина
	9	79 196,967 Au золото	80 200,59 Hg ртуть	81 204,37 Tl таллий	82 207,19 Pb свинец	83 208,980 Bi висмут	84 <210> Po полоний	85 <210> At астат	86 <222> Rn радон		
7	10	87 <223> Fr франций	88 <226> Ra радий	89 <227> Ac актиний	104 <260> Rf резерфордий	105 <261> Db дубний	106 <263> Sg сиборгий	107 <264> Bh борий	108 <269> Hs хассий	109 <268> Mt мейтнерий	

# Расположение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева

				<b>H</b>	<b>He</b>
<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>
	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>
		<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>
			<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>
				<b>At</b>	<b>Rn</b>

**Элементы, расположенные вблизи диагонали (например, алюминий Al, титан Ti, германий Ge, ниобий Nb, сурьма Sb и др.), обладают двойственным характером.**

Характеристика семейств Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева:

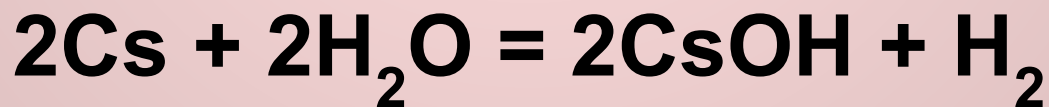
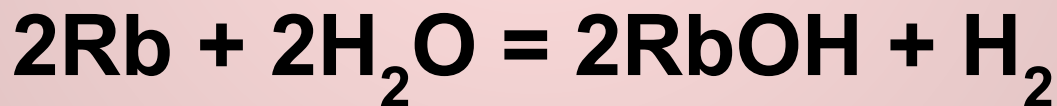
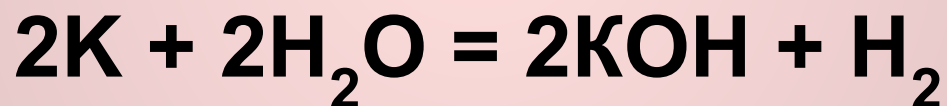
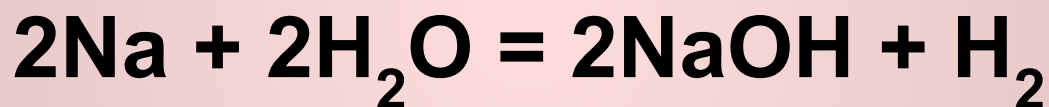
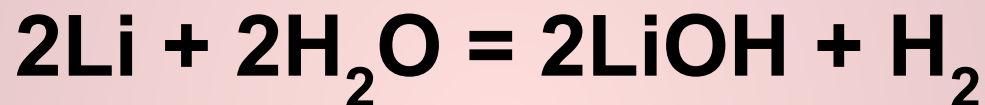
**Группа элементов, объединенных по физическим свойствам, называется семейством сходных элементов или естественным семейством**



# Семейство щелочных металлов



**Такие металлы, как Li, Na, K, Rb, Cs  
реагируют с водой, образуются  
щелочи, поэтому эти металлы  
получили название щелочных  
металлов**





**Щелочные металлы имеют много сходных свойств. Все они мягкие вещества, очень быстро окисляются кислородом воздуха. В соединениях щелочные металлы одновалентны. Они имеют одинаковые по составу и свойствам оксиды и гидроксиды. Щелочные металлы относятся к наиболее активным металлам**

# Сравнительная характеристика семейства щелочных металлов

Название и символ элемента	Атомная масс	Высшая валентность	Водородные соединения	Химическая формула оксида	Химическая формула гидроксида	Активность в химической реакции
<b>Li</b>	<b>7</b>	<b>I</b>	<b>LiH</b>	<b>Li<sub>2</sub>O</b>	<b>LiOH</b>	<b>Возрастает</b> 
<b>Na</b>	<b>23</b>	<b>I</b>	<b>NaH</b>	<b>Na<sub>2</sub>O</b>	<b>NaOH</b>	
<b>K</b>	<b>39</b>	<b>I</b>	<b>KH</b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>KOH</b>	
<b>Rb</b>	<b>85</b>	<b>I</b>	<b>RbH</b>	<b>Rb<sub>2</sub>O</b>	<b>RbOH</b>	
<b>Cs</b>	<b>133</b>	<b>I</b>	<b>CsH</b>	<b>Cs<sub>2</sub>O</b>	<b>CsOH</b>	

Сравнение реакционной  
способности лития, натрия  
и калия с водой

- 1. Одновалентны в соединениях с водородом и в соединениях с кислородом**
- 2. Оксиды и гидроксиды - одинаковы по составу и свойствам**
- 3. Химическая активность возрастает от лития к цезию**

# Семейство галогенов



**Слово галогены означает  
«солесодержащие».**

**В подгруппу галогенов входят F, Cl, Br,  
I и At.**

**Астат – радиоактивный элемент, мало  
изучен. Галогены образуют простые  
вещества, молекулы, которых  
состоят из двух атомов: F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>.  
фтор и хлор - газообразные  
вещества с резким запахом. Бром –  
жидкость, а йод – твердое вещество**

Все галогены **ЯДОВИТЫ!** опыты с галогенами проводят обязательно в вытяжном шкафу. Галогены составляют группу активных типичных неметаллов.

С металлами они образуют соли: фториды, хлориды, бромиды и йодиды.

Водные растворы водородных соединений являются кислотами:  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$

# Сравнительная характеристика семейства галогенов

Название и символ элемента	Атомная масс	Высшая валентность	Химическая формула простого вещества	Водородные соединения	Активность в химической реакции
<b>F</b>	<b>19</b>	<b>VII</b>	<b>F<sub>2</sub></b>	<b>HF</b>	<b>Возрастает</b> 
<b>Cl</b>	<b>35,5</b>	<b>VII</b>	<b>Cl<sub>2</sub></b>	<b>HCl</b>	
<b>Br</b>	<b>80</b>	<b>VII</b>	<b>Br<sub>2</sub></b>	<b>HBr</b>	
<b>I</b>	<b>127</b>	<b>VII</b>	<b>I<sub>2</sub></b>	<b>HI</b>	



- 1. Высшая валентность VII**
- 2. Химическая активность возрастает от йода к фтору**
- 3. ЯДОВИТЫ!**

**Какие элементы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева относятся к металлам?**

**Элементы, находящиеся в левой нижней части Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева**

**Какие элементы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева относятся к неметаллам?**

**Элементы, находящиеся в правой верхней части Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева**

**Разделите элементы на две группы:**

**А) металлы**

**Б) неметаллы**

**Se, Ca, Zn, Fr, As, Ar, Li, Rn, N, Sr.**

**А) Металлы: Ca, Zn, Fr, Li, Sr.**

**Б) Неметаллы: Se, As, Ar, Rn, N**