

**MINISTERUL EDUCAȚIEI,  
CULTURII ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

***AGENȚIA NAȚIONALĂ  
PENTRU CURRICULUM ȘI  
EVALUARE***

**Район/ Муниципий**

**Место жительства**

**Учебное заведение**

**Фамилия, имя ученика**

## **ХИМИЯ**

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ  
ЛИЦЕЙСКИЙ ЦИКЛ**

**Реальный профиль**

**18 мая 2021 года**

**Время выполнения: 180 минут.**

Необходимые материалы: *ручка с пастой синего цвета.*

---

**Памятка для кандидата:**

- Прочитай внимательно и аккуратно выполни каждое задание.
  - Работай самостоятельно.
- 

***Желааем успехов!***

Количество баллов \_\_\_\_\_



Задания		Балл	Балл																											
1	<p>Обведи кружком букву <b>B</b> для каждого верного утверждения и букву <b>H</b> – для неверного.</p> <p>1) <b>B H</b> Ядра изотопов <math>^{16}\text{O}</math> и <math>^{18}\text{O}</math> содержат одинаковое число нейтронов.</p> <p>2) <b>B H</b> Число энергетических уровней в электронной оболочке атома с порядковым номером 35 меньше семи.</p> <p>3) <b>B H</b> Число молекул, содержащихся в 224 л (н. у.) сероводорода, равно числу молекул, содержащихся в 160 г метана.</p> <p>4) <b>B H</b> Оксид углерода (IV) является газом легче воздуха.</p> <p>5) <b>B H</b> Химический элемент, расположенный в периодической системе в главной подгруппе V группы, в летучем водородном соединении проявляет степень окисления +5.</p> <p>6) <b>B H</b> В растворе гидроксида химического элемента с зарядом ядра +16 фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6																											
2	<p>Современные полироли для кузовов автомобилей обеспечивают не только заметное уменьшение царапин, восстановление блеска и улучшение цвета, но и создание защитного слоя, предотвращающего отложение пыли.</p> <p>Этот эффект обусловлен комплексом соединений, образованных атомами следующих химических элементов:</p> <p style="text-align: center;"><b>K, N, O, Al, Si, H, Cr.</b></p> <p>Используя только элементы данного ряда, составь для каждой характеристики химическую формулу одного соответствующего вещества и запиши ее в отведенном пространстве.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Характеристика вещества</th> <th style="text-align: center;">Химическая формула</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Молекулы вещества образованы с помощью ковалентных неполярных связей</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>В молекуле вещества между атомами образуются три „сигма”-связи</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Вещество содержит частицы с электронной конфигурацией <math>1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Вещество является соединением <i>d</i>-элемента</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Вещество имеет атомную кристаллическую решетку</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Один моль вещества при нормальных условиях занимает объем 22,4 л</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Вещество является слабым электролитом</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Используется в производстве цемента</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Характеристика вещества	Химическая формула	1	Молекулы вещества образованы с помощью ковалентных неполярных связей		2	В молекуле вещества между атомами образуются три „сигма”-связи		3	Вещество содержит частицы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$		4	Вещество является соединением <i>d</i> -элемента		5	Вещество имеет атомную кристаллическую решетку		6	Один моль вещества при нормальных условиях занимает объем 22,4 л		7	Вещество является слабым электролитом		8	Используется в производстве цемента		L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
	Характеристика вещества	Химическая формула																												
1	Молекулы вещества образованы с помощью ковалентных неполярных связей																													
2	В молекуле вещества между атомами образуются три „сигма”-связи																													
3	Вещество содержит частицы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$																													
4	Вещество является соединением <i>d</i> -элемента																													
5	Вещество имеет атомную кристаллическую решетку																													
6	Один моль вещества при нормальных условиях занимает объем 22,4 л																													
7	Вещество является слабым электролитом																													
8	Используется в производстве цемента																													
3	<p>Оксид железа (II) - натуральный пигмент черного цвета, применяемый в качестве добавки при производстве искусственной икры для придания ей естественного вида.</p> <p>В лаборатории это соединение может быть идентифицировано согласно схеме:</p> $\text{FeO} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Для данного процесса укажи степени окисления всех элементов, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления; определи коэффициенты методом электронного баланса и уравняй реакцию.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7																											

	<p><b>4</b> Индекс качества воздуха (AQI) определяется путем постоянного мониторинга содержания вредных газов в атмосфере. Например, количественное определение монооксида азота осуществляется по химическому уравнению:</p> $4\text{NO}_{(\text{г})} + \text{CH}_4_{(\text{г})} \xrightarrow{\text{кам.}} 2\text{N}_{2(\text{г})} + \text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + Q$ <p>Дополни свободные пространства в утверждениях для этой реакционной системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Для смещения химического равновесия в сторону продуктов реакции необходимо увеличить концентрацию ..... и уменьшить концентрацию .....</li> <li>2) При повышении температуры химическое равновесие будет смещаться в сторону .....</li> <li>3) Изменение ..... не оказывает влияние на химическое равновесие.</li> </ol>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px;">L</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px;">L</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	L	0	1	2	3	4																
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
	<p><b>5</b> Сульфат бария как компонент типографских красок обеспечивает их повышенную стойкость к воздействию окружающей среды, а гидроксид алюминия усиливает блеск и адгезию. Для изготовления 3D-наклеек рекомендуются краски, содержащие сульфат бария и гидроксид алюминия в массовом соотношении 3 : 1.</p> <p><b>Реши задачу.</b> Для химического анализа смеси сульфата бария и гидроксида алюминия массой 124,8 г израсходовано 146 г раствора соляной кислоты с массовой долей HCl 30%.</p> <p>a) Вычисли массовую долю каждого компонента данной смеси.</p> <p>b) Аргументируй вычислениями, соответствует ли состав этой смеси стандартам, предусмотренным в производстве 3D-наклеек.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Дано:</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Решение:</i></p> <p>.....</p> <p><i>Ответ: а)</i> ..... ; б) .....</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px;">L</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px;">L</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														

6	<p>Даны вещества: Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NaOH, CaO, HNO<sub>3</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Выбери из этого ряда по одному <u>общему реагенту</u> для каждой <u>пары</u> предложенных и напиши уравнения соответствующих реакций.</p> <p><b>I. Карбонат магния и оксид цинка</b></p> <p>a) .....</p> <p>б) .....</p> <p><b>II. Оксид серы (VI) и нитрат меди (II)</b></p> <p>a) .....</p> <p>б) .....</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px;"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8										
L	L																															
0	0																															
1	1																															
2	2																															
3	3																															
4	4																															
5	5																															
6	6																															
7	7																															
8	8																															
7	<p>Дополни выражения, указав в отведенном пространстве полуразвернутую структурную формулу одного <u>органического вещества</u>, которое соответствует предложенной характеристике.</p> <p>1) Соответствует общей формуле C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> и содержит только одинарные связи .....</p> <p>2) Соответствует молекулярной формуле C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub> и обладает амфотерными свойствами .....</p> <p>3) Содержит атомы углерода в состоянии sp- и sp<sup>3</sup>- гибридизации .....</p> <p>4) Применяется в качестве антифриза .....</p> <p>5) Может быть идентифицировано хлоридом железа (III) .....</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px;"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5																
L	L																															
0	0																															
1	1																															
2	2																															
3	3																															
4	4																															
5	5																															
8	<p><b>I. Дополни свободные пространства таблицы:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><i>Полуразвернутая структурная формула вещества</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Название вещества по систематической номенклатуре</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Название класса органических соединений</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3- метилпентан-1-ол</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>II. Обведи букву <b>B</b> для каждого верного утверждения и букву <b>H</b> – для неверного.</b></p> <p>a) <b>B</b> <b>H</b> Вещество номер (1) является изомером цепи 4,4-диметилгекс-1-ина.</p> <p>б) <b>B</b> <b>H</b> Вещество номер (2) является изомером положения 3-метилгексан-1-ола.</p> <p>в) <b>B</b> <b>H</b> Вещество номер (1) является гомологом ацетилена.</p>		<i>Полуразвернутая структурная формула вещества</i>	<i>Название вещества по систематической номенклатуре</i>	<i>Название класса органических соединений</i>	1	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$			2		3- метилпентан-1-ол		<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px;"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
	<i>Полуразвернутая структурная формула вещества</i>	<i>Название вещества по систематической номенклатуре</i>	<i>Название класса органических соединений</i>																													
1	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$																															
2		3- метилпентан-1-ол																														
L	L																															
0	0																															
1	1																															
2	2																															
3	3																															
4	4																															
5	5																															
6	6																															
7	7																															

<b>9</b> <p>Даны вещества:  <i>пропаналь, хлорэтан, метановая кислота, этин, 2-метилбут-1-ен, гексан.</i></p> <p>Для каждого указанного ниже вещества напиши уравнение <u>реакции получения</u>, используя в каждом случае в качестве реагента одно из веществ предложенного ряда. Для органических веществ используй полуразвернутые структурные формулы.</p> <p>1) алкадиен: .....</p> <p>2) арен: .....</p> <p>3) спирт: .....</p> <p>4) сложный эфир: .....</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8						
L	L																										
0	0																										
1	1																										
2	2																										
3	3																										
4	4																										
5	5																										
6	6																										
7	7																										
8	8																										
<b>10</b> <p>Ацетат цинка - это пищевая добавка, которая смягчает горький вкус кофе, усиливает его аромат и одновременно препятствует образованию зубного налета. Рекомендуется применять до 1 г добавки на 1 кг продукта, так как более высокое содержание может вызвать аллергию.</p> <p><b>Реши задачу.</b>  Уксусную кислоту, полученную окислением этаналя массой 22 г аммиачным раствором оксида серебра, обработали избытком карбоната цинка.</p> <p>а) Вычисли массу ацетата цинка, полученного в результате этих реакций.  б) Аргументируй расчетами, может ли такое количество добавки в партии кофе массой 50 кг быть обоснованием для жалоб на аллергические реакции.</p> <p><i>Дано:</i></p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
L	L																										
0	0																										
1	1																										
2	2																										
3	3																										
4	4																										
5	5																										
6	6																										
7	7																										
8	8																										
9	9																										
10	10																										
11	11																										

*Ответ: а) ; б)*

11	<p>Лаванда – эфирное растение, известное своим нежным ароматом и релаксирующим действием, оптимально развивается на почвах с pH 8-8,5. Уровень pH почвы можно регулировать с помощью удобрений, создающих кислую или щелочную среду.</p> <p><b>Реши задачу.</b> Для приготовления разбавленного раствора гидроксида калия объемом 4 м<sup>3</sup> был использован раствор гидроксида калия объемом 112 мл с плотностью 1 г/мл и массовой долей KOH 2%.</p> <p>а) Вычисли pH приготовленного раствора.      б) Укажи, какой тип удобрений следует рекомендовать, чтобы адаптировать почву с таким же pH для выращивания лаванды.</p> <p><i>Дано:</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Решение:</i></p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11																						
L	L																																																	
0	0																																																	
1	1																																																	
2	2																																																	
3	3																																																	
4	4																																																	
5	5																																																	
6	6																																																	
7	7																																																	
8	8																																																	
9	9																																																	
10	10																																																	
11	11																																																	
12	<p>Для анализа предложены растворы следующих веществ:  <i>сульфат натрия, хлорид железа (III), карбонат аммония, нитрат свинца (II).</i></p> <p><b>I.</b> Составь возможный вариант результатов качественного анализа <u>всех</u> предложенных растворов, заполнив свободные пространства в таблице:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Анализируемый ион</th> <th style="width: 20%;">Аналитический сигнал</th> <th style="width: 20%;">Формула исследуемого вещества</th> <th style="width: 20%;">Формула реагента для идентификации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1) катион</td> <td>Образуется желтый осадок, растворимый в горячей воде</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>KCNS</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2) анион</td> <td></td> <td></td> <td>CaCl<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>Выделяется бесцветный газ, вызывающий помутнение известковой воды</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>II.</b> Напиши, в соответствии с данными таблицы, уравнение одной из реакций идентификации в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.</p> <p style="text-align: right;">..... (МУ)</p> <p style="text-align: right;">..... (ПИУ)</p> <p style="text-align: right;">..... (СИУ)</p>	Анализируемый ион	Аналитический сигнал	Формула исследуемого вещества	Формула реагента для идентификации	1) катион	Образуется желтый осадок, растворимый в горячей воде					KCNS	2) анион			CaCl <sub>2</sub>	Выделяется бесцветный газ, вызывающий помутнение известковой воды			<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>13</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13
Анализируемый ион	Аналитический сигнал	Формула исследуемого вещества	Формула реагента для идентификации																																															
1) катион	Образуется желтый осадок, растворимый в горячей воде																																																	
			KCNS																																															
2) анион			CaCl <sub>2</sub>																																															
	Выделяется бесцветный газ, вызывающий помутнение известковой воды																																																	
L	L																																																	
0	0																																																	
1	1																																																	
2	2																																																	
3	3																																																	
4	4																																																	
5	5																																																	
6	6																																																	
7	7																																																	
8	8																																																	
9	9																																																	
10	10																																																	
11	11																																																	
12	12																																																	
13	13																																																	

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Группы Периоды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	<sup>1</sup> <b>H</b> водород 1,0079									<sup>2</sup> <b>He</b> гелий 4,0026
2	<sup>3</sup> <b>Li</b> литий 6,941	<sup>4</sup> <b>Be</b> бериллий 9,01218	<sup>5</sup> <b>B</b> бор 10,81	<sup>6</sup> <b>C</b> углерод 12,011	<sup>7</sup> <b>N</b> азот 14,0067	<sup>8</sup> <b>O</b> кислород 15,9994	<sup>9</sup> <b>F</b> фтор 18,9984	<sup>10</sup> <b>Ne</b> неон 20,179		
3	<sup>11</sup> <b>Na</b> натрий 22,98977	<sup>12</sup> <b>Mg</b> магний 24,305	<sup>13</sup> <b>Al</b> алюминий 26,98154	<sup>14</sup> <b>Si</b> кремний 28,0855	<sup>15</sup> <b>P</b> фосфор 30,97376	<sup>16</sup> <b>S</b> сера 32,06	<sup>17</sup> <b>Cl</b> хлор 35,453	<sup>18</sup> <b>Ar</b> аргон 39,948		
4	<sup>19</sup> <b>K</b> калий 39,0983	<sup>20</sup> <b>Ca</b> кальций 40,08	<sup>21</sup> <b>Sc</b> скандий 44,9559	<sup>22</sup> <b>Ti</b> титан 47,88	<sup>23</sup> <b>V</b> ванадий 50,9415	<sup>24</sup> <b>Cr</b> хром 51,996	<sup>25</sup> <b>Mn</b> марганец 54,938	<sup>26</sup> <b>Fe</b> железо 55,847	<sup>27</sup> <b>Co</b> cobальт 58,9332	<sup>28</sup> <b>Ni</b> никель 58,69
	<sup>29</sup> <b>Cu</b> медь 63,546	<sup>30</sup> <b>Zn</b> цинк 65,38	<sup>31</sup> <b>Ga</b> галлий 69,72	<sup>32</sup> <b>Ge</b> германий 72,59	<sup>33</sup> <b>As</b> мышьяк 74,9216	<sup>34</sup> <b>Se</b> сelen 78,96	<sup>35</sup> <b>Br</b> бром 79,904	<sup>36</sup> <b>Kr</b> криптон 83,80		
5	<sup>37</sup> <b>Rb</b> рубидий 85,4678	<sup>38</sup> <b>Sr</b> стронций 87,62	<sup>39</sup> <b>Y</b> иттрий 88,9059	<sup>40</sup> <b>Zr</b> цирконий 91,22	<sup>41</sup> <b>Nb</b> ниобий 92,9064	<sup>42</sup> <b>Mo</b> молибден 95,94	<sup>43</sup> <b>Tc</b> технecий [98]	<sup>44</sup> <b>Ru</b> рутений 101,07	<sup>45</sup> <b>Rh</b> родий 102,9055	<sup>46</sup> <b>Pd</b> палладий 106,42
	<sup>47</sup> <b>Ag</b> серебро 107,868	<sup>48</sup> <b>Cd</b> cadmий 112,41	<sup>49</sup> <b>In</b> индий 114,82	<sup>50</sup> <b>Sn</b> олово 118,69	<sup>51</sup> <b>Sb</b> сульфур 121,75	<sup>52</sup> <b>Te</b> теллур 127,60	<sup>53</sup> <b>I</b> иод 126,9045	<sup>54</sup> <b>Xe</b> ксенон 131,29		
6	<sup>55</sup> <b>Cs</b> цезий 132,9054	<sup>56</sup> <b>Ba</b> барий 137,33	<sup>57*</sup> <b>La</b> лантан 138,9055	<sup>72</sup> <b>Hf</b> гафний 178,49	<sup>73</sup> <b>Ta</b> тантал 180,948	<sup>74</sup> <b>W</b> вольфрам 183,85	<sup>75</sup> <b>Re</b> ренний 186,207	<sup>76</sup> <b>Os</b> осмий 190,2	<sup>77</sup> <b>Ir</b> иридий 192,22	<sup>78</sup> <b>Pt</b> платина 195,08
	<sup>79</sup> <b>Au</b> золото 196,9665	<sup>80</sup> <b>Hg</b> ртуть 200,59	<sup>81</sup> <b>Tl</b> таллий 204,383	<sup>82</sup> <b>Pb</b> свинец 207,2	<sup>83</sup> <b>Bi</b> висмут 208,980	<sup>84</sup> <b>Po</b> полоний [209]	<sup>85</sup> <b>At</b> астат [210]	<sup>86</sup> <b>Rn</b> радон [222]		
7	<sup>87</sup> <b>Fr</b> франций [223]	<sup>88</sup> <b>Ra</b> радий 226,025	<sup>89**</sup> <b>Ac</b> актиний [261]	<sup>104</sup> <b>Rf</b> резерфордий [262]	<sup>105</sup> <b>Db</b> дубний [263]	<sup>106</sup> <b>Sg</b> сиборгий [262]	<sup>107</sup> <b>Bh</b> борий [262]	<sup>108</sup> <b>Hs</b> хассий [267,13]	<sup>109</sup> <b>Mt</b> мейтнерий [168,14]	<sup>110</sup> <b>Ds</b> дармштадтий [281]

### \*Лантаноиды

58 <b>Ce</b> церий 140,12	59 <b>Pr</b> празеодим 140,9077	60 <b>Nd</b> неодим 144,24	61 <b>Pm</b> прометий [145]	62 <b>Sm</b> самарий 150,36	63 <b>Eu</b> европий 151,96	64 <b>Gd</b> гадолиний 157,25	65 <b>Tb</b> тербий 158,9254	66 <b>Dy</b> диспрозий 162,50	67 <b>Ho</b> гольмий 164,9304	68 <b>Er</b> эрбий 167,26	69 <b>Tm</b> тулий 168,9342	70 <b>Yb</b> иттербий 173,04	71 <b>Lu</b> лютесций 174,967
---------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

### \*\*Актиноиды

90 <b>Tb</b> торий 232,0381	91 <b>Pa</b> протактиний 231,0359	92 <b>U</b> уран 238,0389	93 <b>Np</b> нептуний 237,0482	94 <b>Pu</b> плутоний [244]	95 <b>Am</b> амерриций [243]	96 <b>Cm</b> корий [247]	97 <b>Bk</b> берклий [247]	98 <b>Cf</b> калифорний [251]	99 <b>Es</b> эйнштейний [252]	100 <b>Fm</b> фермий [257]	101 <b>Md</b> менделеевий [258]	102 <b>No</b> нобелий [255]	103 <b>Lr</b> лоуренсий [260]
-----------------------------------	---	---------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

## РАСТВОРИМОСТЬ В ВОДЕ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ

	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>
OH <sup>-</sup>		P↑	P	P	P	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-
F <sup>-</sup>	P	P	M	P	P	M	H	H	M	H	P	P	H	H	H	P	P
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	H
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	H
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	H	-	H
S <sup>2-</sup>	P↑	P	P	P	P	P	P	P	-	-	H	H	H	-	H	H	H
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P↑	P	P	P	P	H	H	H	-	-	H	-	H	-	H	H	H
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	M	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P↑	P	P	P	P	H	H	H	-	-	H	H	H	-	H	-	H
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	-	P	P	P	H	H	H	-	-	H	H	H	-	H	-	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	P	H	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P

\*Примечание: Р – растворимое вещество, М – малорастворимое, Н – практически нерастворимое; «» - вещество не существует или разлагается водой;

↑ - вещество выделяется в виде газа или распадается с выделением газа

## РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ

F	O	N	Cl	Br	I	S	C	Se	P	H	As	B	Si	Al	Mg	Ca	Na	K
4,0	3,5	3,07	3,0	2,8	2,5	2,5	2,5	2,4	2,1	2,1	2,0	2,0	1,8	1,5	1,2	1,04	0,9	0,8

## РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au