

# Язык естествознания: химия

- **Тривиальные названия веществ**  
(купоросное масло — серная кислота, негашеная известь- оксид кальция)
- **Рациональная номенклатура для неорганических веществ**  
CO<sub>2</sub> — оксид углерода (IV), тривиальное название «углекислый газ»;
- ***Международная номенклатура***  
Построение названий органических веществ в соответствии с номенклатурой IUPAC

Основоположником химической «письменности» считают шведского ученого

Й. Я. Берцелиус, который предложил в качестве символов («букв») химических элементов использовать начальные буквы их латинских названий, а если с этой буквы начинаются названия нескольких элементов, то добавлять к начальной букве еще одну из последующих букв названия



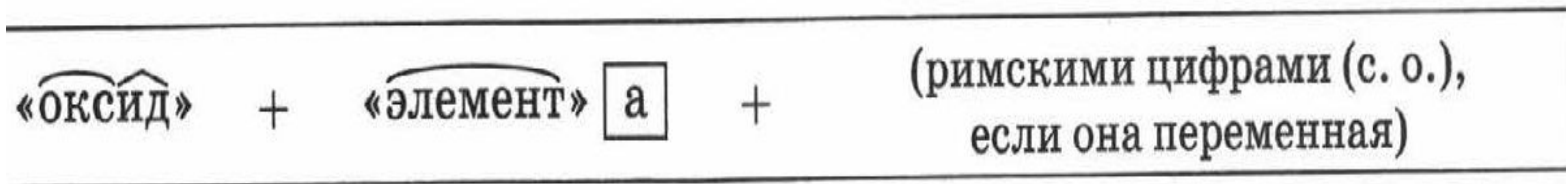
Заряд ядра атома	Латинское название элемента	Название элемента		Символ элемента	Произношение символа
		традиционное	современное		
+1	<i>Hydrogenium</i>	Водород	Гидроген	H	Аш
+6	<i>Carboneum</i>	Углерод	Карбон	C	Цэ
+7	<i>Nitrogenium</i>	Азот	Нитроген	N	Эн
+8	<i>Oxygenium</i>	Кислород	Оксиген	O	О
+9	<i>Fluorum</i>	Фтор	Флуор	F	Фтор
+14	<i>Silicium</i>	Кремний	Силиций	Si	Си, силиций
+15	<i>Phosphorus</i>	Фосфор	Фосфор	P	Пэ
+16	<i>Sulfur</i>	Сера	Сульфур	S	Эс

# Этимология названий химических элементов

1. *Свойства простых веществ, образованных химическими элементами (водород — «рождающий воду», кислород — «рождающий кислоты»).*
2. *Мифы древних греков. Например, тантал и прометий.*
3. *Географические начала — названия: государств (галлий, германий, полоний, рутений); частей света (америций, европий); городов (гафний — в честь Копенгагена, лютеций — в честь Парижа).*
4. *Астрономические начала: селен — в честь Луны (Селены), уран, нептуний, плутоний.*
5. *Имена великих ученых: кюри, эйнштейний, менделевий.*

# Классификация неорганических веществ и принципы образования их названий

- Способ образования названий оксидов.



Соедините формулу оксида с минералом или  
веществом и его названием

Минерал или вещество	Название оксида	Формула соединения
I.Негашеная известь	1.Оксид кальция	А. $\text{CO}_2$
II.Углекислый газ	2.Оксид углерода (IV)	Б. $\text{CaO}$
III.Угарный газ	3.Оксид углерода (II)	В. $\text{CO}$
IV. Сернистый газ	4. Оксид кремния (IV)	Г. $\text{SO}_2$
V. Кварц	5. Оксид серы (IV)	Д. $\text{SiO}_2$

3. Дополните таблицу.

Оксид	Формула
Оксид меди (I)	
	CuO
Оксид фосфора (V)	
	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Оксид углерода (IV)	
	SO <sub>3</sub>
Оксид алюминия	
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Оксид натрия	
	PbO <sub>2</sub>



# ОСНОВАНИЯ.

общая формула оснований:

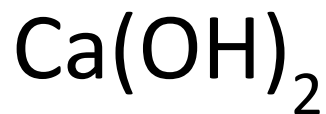
$Mn+(OH)n$ , где  $n$  — заряд иона = с. о.  
металла (M).

. Общий способ образования названий оснований.

---

«гидроксид» + «металл а» + (заряд иона (с. о.) металла римскими цифрами, если он переменный)

---



# Классификация оснований

1. По растворимости:

- Растворимые
- Нерастворимые
- 2. По числу (ОН)- групп

• Однокислотные  $\text{MOH}$        $\text{NaOH}$

• Двухкислотные  $\text{M(OH)}_2$        $\text{Ca(OH)}_2$

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<p style="text-align: center;"><b>Периодический закон</b> <b>Д. И. Менделеева</b></p> <p style="text-align: center;">Свойства атомов химических элементов, а также состав и свойства образуемых ими веществ находятся в периодической зависимости от зарядов атомных ядер.</p>																	VIIIA
	IA																	VIIIA
1	1,00794 <b>1 H</b> ВОДОРОД 1s <sup>1</sup>																	4,002602 <b>2 He</b> ГЕЛИЙ 1s <sup>2</sup>
2	6,941 <b>3 Li</b> ЛИТИЙ 1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup>	9,012182 <b>4 Be</b> БЕРИЛЛИЙ 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup>											10,811 <b>5 B</b> БОР 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>	12,0107 <b>6 C</b> УГЛЕРОД 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	14,00674 <b>7 N</b> АЗОТ 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	15,9994 <b>8 O</b> КИСЛОРОД 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	18,9984032 <b>9 F</b> ФТОР 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	20,1797 <b>10 Ne</b> НЕОН 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
3	22,98970 <b>11 Na</b> НАТРИЙ [Ne] 3s <sup>1</sup>	24,3050 <b>12 Mg</b> МАГНИЙ [Ne] 3s <sup>2</sup>											26,981538 <b>13 Al</b> АЛЮМИНИЙ [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	28,0855 <b>14 Si</b> КРЕМНИЙ [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	30,973761 <b>15 P</b> ФОСФОР [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	32,066 <b>16 S</b> СЕРА [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>	35,4527 <b>17 Cl</b> ХЛОР [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	39,948 <b>18 Ar</b> АРГОН [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>
4	39,0983 <b>19 K</b> КАЛИЙ [Ar] 4s <sup>1</sup>	40,078 <b>20 Ca</b> КАЛЬЦИЙ [Ar] 4s <sup>2</sup>	44,955910 <b>21 Sc</b> СКАНДИЙ [Ar] 3d <sup>1</sup> 4s <sup>2</sup>	47,867 <b>22 Ti</b> ТИТАН [Ar] 3d <sup>2</sup> 4s <sup>2</sup>	50,9415 <b>23 V</b> ВАНАДИЙ [Ar] 3d <sup>3</sup> 4s <sup>2</sup>	51,9961 <b>24 Cr</b> ХРОМ [Ar] 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup>	54,93805 <b>25 Mn</b> МАРГАНЕЦ [Ar] 3d <sup>5</sup> 4s <sup>2</sup>	55,845 <b>26 Fe</b> ЖЕЛЕЗО [Ar] 3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup>	58,93320 <b>27 Co</b> КОБАЛЬТ [Ar] 3d <sup>7</sup> 4s <sup>2</sup>	58,6934 <b>28 Ni</b> НИКЕЛЬ [Ar] 3d <sup>8</sup> 4s <sup>2</sup>	63,546 <b>29 Cu</b> МЕДЬ [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup>	65,39 <b>30 Zn</b> ЦИНК [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup>	69,723 <b>31 Ga</b> ГАЛЛИЙ [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>1</sup>	72,61 <b>32 Ge</b> ГЕРМАНИЙ [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup>	74,92160 <b>33 As</b> АРСЕН [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>3</sup>	78,96 <b>34 Se</b> СЕЛЕН [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>4</sup>	79,904 <b>35 Br</b> БРОМ [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>5</sup>	83,80 <b>36 Kr</b> КРИПТОН [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup>
5	85,4678 <b>37 Rb</b> РУБИДИЙ [Kr] 5s <sup>1</sup>	87,62 <b>38 Sr</b> СТРОНЦИЙ [Kr] 5s <sup>2</sup>	88,90585 <b>39 Y</b> ИТТРИЙ [Kr] 4d <sup>1</sup> 5s <sup>2</sup>	91,224 <b>40 Zr</b> ЦИРКОНИЙ [Kr] 4d <sup>2</sup> 5s <sup>2</sup>	92,90638 <b>41 Nb</b> НИОБИЙ [Kr] 4d <sup>4</sup> 5s <sup>1</sup>	95,94 <b>42 Mo</b> МОЛИБДЕН [Kr] 4d <sup>5</sup> 5s <sup>1</sup>	[98] <b>43 Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ [Kr] 4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup>	101,07 <b>44 Ru</b> РУТЕНИЙ [Kr] 4d <sup>7</sup> 5s <sup>1</sup>	102,90550 <b>45 Rh</b> РОДИЙ [Kr] 4d <sup>8</sup> 5s <sup>1</sup>	106,42 <b>46 Pd</b> ПАЛЛАДИЙ [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>0</sup>	107,8682 <b>47 Ag</b> СЕРЕБРО [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>1</sup>	112,411 <b>48 Cd</b> КАДМИЙ [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup>	114,818 <b>49 In</b> ИНДИЙ [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>1</sup>	118,710 <b>50 Sn</b> ОЛОВО [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>2</sup>	121,760 <b>51 Sb</b> СВЫНЦА [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>3</sup>	127,60 <b>52 Te</b> ТЕЛЛУР [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>4</sup>	131,29 <b>53 I</b> ИОД [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>5</sup>	131,29 <b>54 Xe</b> КСЕНОН [Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup>
6	132,90545 <b>55 Cs</b> ЦЕЗИЙ [Xe] 6s <sup>1</sup>	137,327 <b>56 Ba</b> БАРИЙ [Xe] 6s <sup>2</sup>	138,9055 <b>57 La</b> ЛАНТАН [Xe] 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	178,49 <b>72 Hf</b> ГАФНИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>2</sup> 6s <sup>2</sup>	180,9479 <b>73 Ta</b> ТАНТАЛ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup>	183,84 <b>74 W</b> ВОЛЬФРАМ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup>	186,207 <b>75 Re</b> РЕНИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup>	190,23 <b>76 Os</b> ОСМИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup>	192,217 <b>77 Ir</b> ИРИДИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup>	195,078 <b>78 Pt</b> ПЛАТИНА [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup> 6s <sup>1</sup>	196,96655 <b>79 Au</b> ЗОЛОТО [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>1</sup>	200,59 <b>80 Hg</b> РУТУТЬ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup>	204,3833 <b>81 Tl</b> ТАЛЛИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>1</sup>	207,2 <b>82 Pb</b> СВИНЕЦ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>2</sup>	208,98038 <b>83 Bi</b> ВЫСМУТ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>3</sup>	[209] <b>84 Po</b> ПОЛОНИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>4</sup>	[210] <b>85 At</b> АСТАТ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>5</sup>	[222] <b>86 Rn</b> РАДОН [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>6</sup>
7	[223] <b>87 Fr</b> ФРАНЦИЙ [Rn] 7s <sup>1</sup>	[226] <b>88 Ra</b> РАДИЙ [Rn] 7s <sup>2</sup>	[227] <b>89 Ac</b> АКТИНИЙ [Rn] 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	[261] <b>104 Rf</b> РЕЗЕРФОРДИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[262] <b>105 Db</b> ДУБИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>3</sup> 7s <sup>2</sup>	[263] <b>106 Sg</b> СИБОРГИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>4</sup> 7s <sup>2</sup>	[264] <b>107 Bh</b> БОРИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>5</sup> 7s <sup>2</sup>	[265] <b>108 Hs</b> ХАССИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup>	[268] <b>109 Mt</b> МЕНТЕНРИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup>	[281] <b>110 Ds</b> ДАРМШТАДИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>8</sup> 7s <sup>2</sup>	[280] <b>111 Rg</b> РЕНТЕНИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>9</sup> 7s <sup>2</sup>	[285] <b>112 Cn</b> КОПЕРНИЦИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup>	[284] <b>113 Uut</b> УНУТРИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7p <sup>1</sup>	[285] <b>114 Uuq</b> УНУКВАДИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7p <sup>2</sup>	[288] <b>115 Uup</b> УНУПЕНТИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7p <sup>3</sup>	[293] <b>116 Uuh</b> УНУГЕКСИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7p <sup>4</sup>	[294] <b>117 Uus</b> УНУСЕПТИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7p <sup>5</sup>	[294] <b>118 Uuo</b> УНУОКТИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> 7p <sup>6</sup>

- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

## Лантаниды

140,116 <b>58 Ce</b> ЦЕРИЙ [Xe] 4f <sup>1</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	140,90765 <b>59 Pr</b> ПРАЗЕОДИЙ [Xe] 4f <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup>	144,24 <b>60 Nd</b> НЕОДИМ [Xe] 4f <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup>	145 <b>61 Pm</b> ПРОМЕТИЙ [Xe] 4f <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup>	150,36 <b>62 Sm</b> САМАРИЙ [Xe] 4f <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup>	151,964 <b>63 Eu</b> ЕВРОПИЙ [Xe] 4f <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup>	157,25 <b>64 Gd</b> ГАДОЛИНИЙ [Xe] 4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	158,92534 <b>65 Tb</b> ТЕРБИЙ [Xe] 4f <sup>9</sup> 6s <sup>2</sup>	162,50 <b>66 Dy</b> ДИСПРОЗИЙ [Xe] 4f <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup>	164,93032 <b>67 Ho</b> ГОЛЬМИЙ [Xe] 4f <sup>11</sup> 6s <sup>2</sup>	167,26 <b>68 Er</b> ЕВРОПИЙ [Xe] 4f <sup>12</sup> 6s <sup>2</sup>	168,93421 <b>69 Tm</b> ТУЛИЙ [Xe] 4f <sup>13</sup> 6s <sup>2</sup>	173,04 <b>70 Yb</b> ИТТЕРБИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 6s <sup>2</sup>	174,967 <b>71 Lu</b> ЛУТЕЦИЙ [Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>
--	--	--	---	---	--	---	---	--	---	--	---	---	---

## Актиниды

232,0381 <b>90 Th</b> ТОРИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	231,0359 <b>91 Pa</b> ПРОТАКТИНИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	238,0289 <b>92 U</b> УРАН [Rn] 5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	[237] <b>93 Np</b> НЕПУТНИЙ [Rn] 5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	[244] <b>94 Pu</b> ПЛУТОНИЙ [Rn] 5f <sup>6</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[244] <b>95 Am</b> АМЕРИЦИЙ [Rn] 5f <sup>7</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[247] <b>96 Cm</b> КОРИЙ [Rn] 5f <sup>7</sup> 6d <sup>3</sup> 7s <sup>2</sup>	[247] <b>97 Bk</b> БЕРКЛИЙ [Rn] 5f <sup>9</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[251] <b>98 Cf</b> КАЛИФОРНИЙ [Rn] 5f <sup>10</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[252] <b>99 Es</b> ЭЙНШТЕЙНИЙ [Rn] 5f <sup>11</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[257] <b>100 Fm</b> ФЕРМИЙ [Rn] 5f <sup>12</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[258] <b>101 Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ [Rn] 5f <sup>13</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[259] <b>102 No</b> НОБЕЛИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	[260] <b>103 Lr</b> ЛОУРЕНСИЙ [Rn] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>3</sup> 7s <sup>2</sup>
--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	--	--

Соедините формулу соединения с соответствующим минералом или веществом и его названием

Минерал или вещество	Название основания	Формула соединения
I. Гашеная известь	1. Гидроксид калия	А) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
II. Едкий натр	2. Гидроксид натрия	Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
III. Едкое кали	3. Гидроксид кальция	В) $\text{KOH}$
IV. Нашатырный спирт	4. Раствор аммиака	Г) $\text{NaOH}$

# Кислоты

- *Кислоты – это сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка.*
- В растворе образуют простые ионы водорода  $H^+$  и сложные или простые ионы кислотного остатка
- Общая формула кислот  $H_n Acd^{n-}$ , где  $n$ - заряд кислотного остатка

# Классификация кислот

- По содержанию атомов кислорода
  - бескислородные ( $\text{H}_2\text{S}$ );
  - кислородсодержащие ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).
- По количеству кислых атомов водорода:
  - одноосновные ( $\text{HNO}_3$ );
  - двухосновные ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );
  - трёхосновные ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )
- По растворимости в воде
  - Растворимые ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );
  - Нерастворимые ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ );
- По устойчивости
  - Устойчивые ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );
  - Неустойчивые ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ).

# Соли

- Сложные вещества;
- Состоят из положительных ионов металла и отрицательных ионов кислотного остатка
- **Способ образования названий солей**  
Название иона кислотного остатка + название металла (М) + (с. о. М, если она переменная)

Соедините формулу соли с систематическим и тривиальным названием

Формула соли	Систематическое название	Тривиальное название
I . NaCl	1. Гидрокарбонат натрия	А) Стиральная сода
II . Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	2. Нитрат натрия	Б) Пищевая сода
III NaHCO <sub>3</sub>	3. Хлорид натрия	В) Чилийская селитра
IV NaNO <sub>3</sub>	4. Карбонат	Г) Поваренная