

О.Ю. Сергеева

Решение контрольных работ по химии за 8 класс

к пособию «Дидактические материалы по химии
для 8-9 класса» А.М. Радецкий, В.П. Горшкова. —
3-е изд. — М.: Просвещение, 2000.

StudyPort.ru

Тема I. Первоначальные химические понятия

Работа 1. Химические элементы. Простые и сложные вещества

Вариант 1

- Речь идет о химическом элементе:
 - медь входит в состав малахита;
 - азот входит в состав белка куриного яйца;
 - кислород входит в состав углекислого газа;
 - железо содержится в гемоглобине крови человека;
 - сера входит в состав сульфида железа.
- Простые вещества: O_2 — кислород, O_3 — озон, N_2 — азот
Сложные вещества: NO — оксид азота (II), NO_2 — оксид азота (IV), N_2O_5 — оксид азота (V).

Вариант 2

- Как о веществе:
Объемная доля кислорода в воздухе 21%.
Как об элементе:
Кислород является биогенным элементом.
- Оксид меди CuO состоит из двух разных элементов, а водород H_2 — только из одного.

Вариант 3

- Оксид меди — это сложное вещество, т.к. состоит из разных химических элементов — меди и кислорода.
 - При разложении воды электрическим током образуются два простых вещества — водород и кислород.
 - Сложное вещество сульфид железа содержит два элемента — железо и серу.
- Простые вещества: в) железо; г) ртуть.

Вариант 4

- Речь идет о простом веществе:
 - пары ртути очень ядовиты.
 - ртуть содержится в медицинских термометрах;
 - в горном деле ртуть используют для отделения золота от неметаллических примесей.
- Сложные вещества: а) сульфид железа; в) оксид ртути; е) вода.

**Работа 2. Химические формулы.
Относительная молекулярная масса**

Вариант 1

1. $M_r(C_3H_8) = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44$

$M_r(Cu_2S) = 2 \cdot 64 + 32 = 160$

$M_r(NH_3) = 1 \cdot 14 + 3 \cdot 1 = 17$

$M_r(MgO) = 24 + 16 = 40$

2. Cu_2S

$$\omega(Cu) = \frac{2Ar(Cu)}{Mr(Cu_2S)} = \frac{128}{160} = 0,8 \text{ или } 80\%$$

$$\omega(S) = 100\% - 80\% = 20\%$$

MgO

$$\omega(Mg) = \frac{Ar(Mg)}{Mr(MgO)} = \frac{24}{40} = 0,6 \text{ или } 60\%$$

$$\omega(O) = 100\% - 60\% = 40\%$$

3. В состав одной молекулы вещества HNO_3 входит 1 атом водорода, 1 атом азота и 3 атома кислорода.

Вариант 2

1. $M_r(CO_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44$

$M_r(SO_2) = 32 + 3 \cdot 16 = 80$

$M_r(Fe_2O_3) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160$

$M_r(H_2O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$

2. Fe_2O_3

$$\omega(Fe) = \frac{2Ar(Fe)}{Mr(Fe_2O_3)} = \frac{112}{160} = 0,7 \text{ или } 70\%$$

$$\omega(O) = 100\% - 70\% = 30\%$$

SO_3

$$\omega(S) = \frac{Ar(S)}{Mr(SO_3)} = \frac{32}{80} = 40\%$$

$$\omega(O) = 100\% - 40\% = 60\%$$

3. В состав одной молекулы вещества $CaCO_3$ входит 1 атом кальция, 1 атом углерода и 3 атома кислорода.

Вариант 3

1. $M_r(HCl) = 1 + 35,5 = 36,5$

$M_r(CH_4) = 12 + 4 \cdot 1 = 16$

$M_r(CuO) = 64 + 16 = 80$

$M_r(Al_2O_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102$

2. CH_4

$$\omega(C) = \frac{Ar(C)}{Mr(CH_4)} = \frac{12}{16} = 0,75 \text{ или } 75\%$$

$$\omega(\text{H})=100\%-75\%=25\%$$

CuO

$$\omega(\text{Cu})=\frac{Ar(\text{Cu})}{Mr(\text{CuO})}=\frac{64}{80}=0,8 \text{ или } 80\%$$

$$\omega(\text{O})=100\%-80\%=20\%$$

3. В состав одной молекулы вещества CuCl_2 входит 1 атом меди и 2 атома хлора.

Вариант 4

$$1. Mr(\text{SO}_2)=32+2 \cdot 16=64$$

$$Mr(\text{PH}_3)=31+3 \cdot 1=34$$

$$Mr(\text{C}_2\text{H}_6)=2 \cdot 12+6 \cdot 1=30$$

$$Mr(\text{K}_2\text{O})=2 \cdot 39+16=94$$

2. SO_2

$$\omega(\text{S})=\frac{Ar(\text{S})}{Mr(\text{SO}_2)}=\frac{32}{64}=0,5 \text{ или } 50\%$$

$$\omega(\text{O})=100\%-50\%=50\%$$

C_2H_6

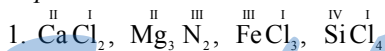
$$\omega(\text{C})=\frac{2Ar(\text{C})}{Mr(\text{C}_2\text{H}_6)}=\frac{24}{30}=0,8 \text{ или } 80\%$$

$$\omega(\text{H})=100\%-80\%=20\%$$

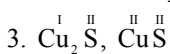
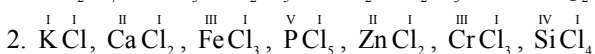
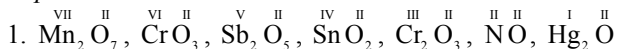
3. В состав одной молекулы вещества H_2SO_4 входят 2 атома водорода, 1 атом серы и 4 атома кислорода.

Работа 3. Валентность

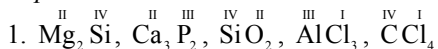
Вариант 1

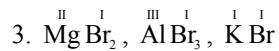


Вариант 2

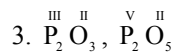
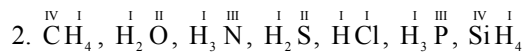
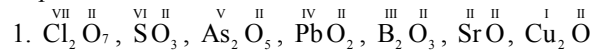


Вариант 3



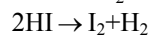
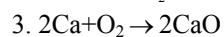
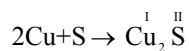
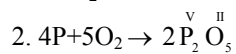
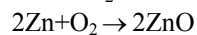
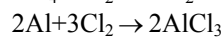
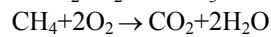
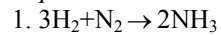


Вариант 4

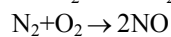
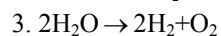
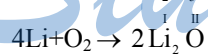
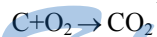
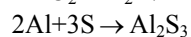
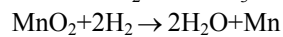
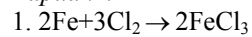


Работа 4. Химические уравнения

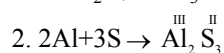
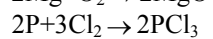
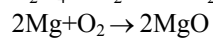
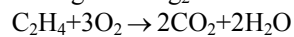
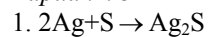
Вариант 1

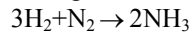
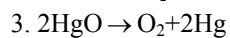
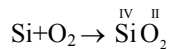


Вариант 2

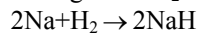
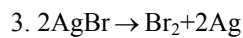
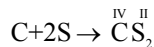
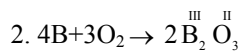
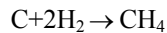
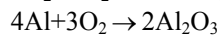
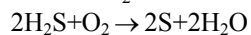
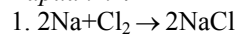


Вариант 3



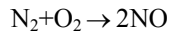
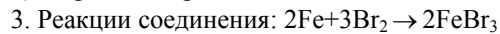
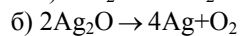
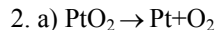
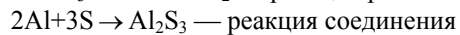
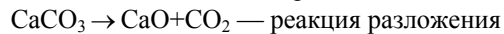
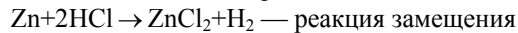
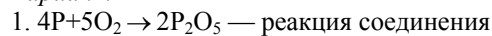


Вариант 4

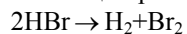
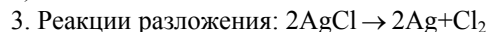
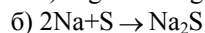
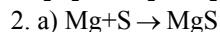
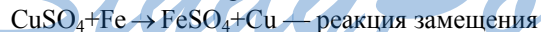
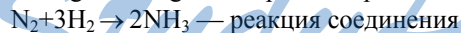
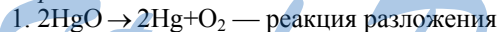


Работа 5. Типы химических реакций

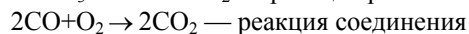
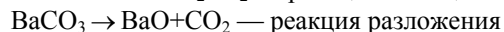
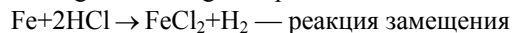
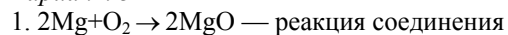
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



2. а) $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$
 б) $2\text{Au}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Au} + 3\text{O}_2$
 3. Реакции соединения: $2\text{P} + 3\text{S} \rightarrow \text{P}_2\text{S}_3$
 $3\text{Ca} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Ca}_3\text{N}_2$

Вариант 4

1. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2$ — реакция разложения
 $\text{CuCl}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Cu}$ — реакция замещения
 $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ — реакция соединения
 $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ — реакция разложения
 2. а) $2\text{Ag} + \text{S} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$
 б) $\text{Zn} + \text{S} \rightarrow \text{ZnS}$
 3. Реакции замещения: $2\text{NaI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2$
 $2\text{HBr} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnBr}_2 + \text{H}_2$

Работа 6. Количество вещества. Моль. Молекулярная масса

Вариант 1

1. $n = \frac{m}{M}$

$M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102 \text{ г/моль}$

$n = \frac{306 \text{ г}}{102 \text{ г/моль}} = 3 \text{ моль}$

2. $m = n \cdot M$

$M(\text{HNO}_3) = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63 \text{ г/моль}$

$m = 4 \text{ моль} \cdot 63 \text{ г/моль} = 252 \text{ г}$

3. $N = n \cdot N_A$

$n = \frac{m}{M}$

$M(\text{O}_2) = 2 \cdot 16 = 32 \text{ г/моль}$

$N = \frac{m}{M} \cdot N_A$

$N = \frac{8}{32} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1,5 \cdot 10^{23} \text{ молекул}$

4. $n(\text{Mg}) = n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})} = \frac{36 \text{ г}}{24 \text{ г/моль}} = 1,5 \text{ моль}$

$m(\text{H}_2\text{O}) = n \cdot M = 1,5 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} = 27 \text{ г}$

Вариант 2

1. $n = \frac{m}{M}$

$$M(\text{CaCO}_3)=40+12+3 \cdot 16=100 \text{ г/моль}$$

$$n=\frac{1000\text{г}}{100\text{г/моль}}=10 \text{ моль}$$

$$2. m=n \cdot M$$

$$M(\text{SiO}_2)=2 \cdot 16+28=60 \text{ г/моль}$$

$$m=3 \text{ моль} \cdot 60 \text{ г/моль}=180 \text{ г}$$

$$3. N=n \cdot N_A$$

$$n=\frac{m}{M}$$

$$N=\frac{m}{M} \cdot N_A$$

$$M(\text{Ca})=40 \text{ г/моль}$$

$$N=\frac{80}{40} \cdot 6 \cdot 10^{23}=12 \cdot 10^{23} \text{ атомов}$$

$$4. \text{ а) } m=n \cdot M$$

$$n=\frac{N}{N_A}$$

$$m=\frac{N}{N_A} \cdot M$$

$$M(\text{S})=32 \text{ г/моль}$$

$$m=\frac{12 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 32 =64 \text{ г}$$

$$\text{б) } m=\frac{N}{N_A} \cdot M$$

$$M(\text{F}_2)=2 \cdot 19=38 \text{ г/моль}$$

$$m=\frac{3 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 38 =19 \text{ г}$$

Вариант 3

$$1. n=\frac{m}{M}$$

$$M(\text{FeS})=56+32=88 \text{ г/моль}$$

$$n=\frac{352\text{г}}{88\text{г/моль}}=4 \text{ моль}$$

$$2. m=n \cdot M$$

$$M(\text{Na}_2\text{O})=2 \cdot 23+16=62 \text{ г/моль}$$

$$m=0,5 \text{ моль} \cdot 62 \text{ г/моль}=31 \text{ г}$$

$$3. N=n \cdot N_A$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$N = \frac{m}{M} \cdot N_A$$

$$M(N_2) = 2 \cdot 14 = 28 \text{ г/моль}$$

$$N = \frac{280}{28} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 6 \cdot 10^{24} \text{ молекул}$$

$$4. \text{ а) } m = n \cdot M$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$m = \frac{N}{N_A} \cdot M$$

$$M(HCl) = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ г/моль}$$

$$m = \frac{0,6 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 36,5 = 3,65 \text{ г}$$

$$\text{б) } M(CO_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ г/моль}$$

$$m = \frac{0,6 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 44 = 4,4 \text{ г}$$

Вариант 4

$$1. n = \frac{m}{M}$$

$$M(H_2SO_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ г/моль}$$

$$n = \frac{490 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 5 \text{ моль}$$

$$2. m = n \cdot M$$

$$M(ZnO) = 65 + 16 = 81 \text{ г/моль}$$

$$m = 3,5 \text{ моль} \cdot 81 \text{ г/моль} = 283,5 \text{ г}$$

$$3. N = n \cdot N_A$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$N = \frac{m}{M} \cdot N_A$$

$$M(Fe) = 56 \text{ г/моль}$$

$$N = \frac{112}{56} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 2 \cdot 10^{23} \text{ атомов}$$

$$4. n(O_2) = n(H_2) = \frac{m(H_2)}{M(H_2)} = \frac{10 \text{ г}}{2 \text{ г/моль}} = 5 \text{ моль}$$

$$m(\text{O}_2) = n \cdot M = 5 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 160 \text{ г}$$

Работа 7. Итоговая по теме I

Вариант 1

$$1. n = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{CuO}) = 64 + 16 = 80 \text{ г/моль}$$

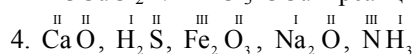
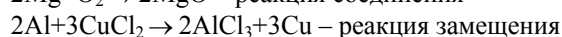
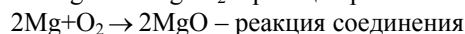
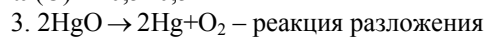
$$n = \frac{320 \text{ г}}{80 \text{ г/моль}} = 4 \text{ моль}$$

$$2. \text{SO}_2$$

$$Mr(\text{SO}_2) = 32 + 2 \cdot 16 = 64$$

$$\omega(\text{S}) = \frac{Mr(\text{S})}{Mr(\text{SO}_2)} = \frac{32}{64} = 0,5$$

$$\omega(\text{O}) = 1 - 0,5 = 0,5$$



Вариант 2

$$1. m = n \cdot M$$

$$M(\text{FeS}) = 56 + 32 = 88 \text{ г/моль}$$

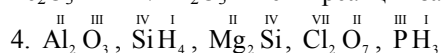
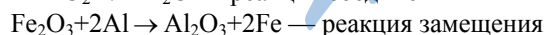
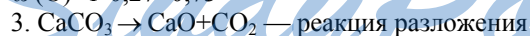
$$m = 3 \text{ моль} \cdot 88 \text{ г/моль} = 264 \text{ г}$$



$$Mr(\text{CO}_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44$$

$$\omega(\text{C}) = \frac{Mr(\text{C})}{Mr(\text{CO}_2)} = \frac{12}{44} = 0,27$$

$$\omega(\text{O}) = 1 - 0,27 = 0,73$$



Вариант 3

$$1. n = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ г/моль}$$

$$n = \frac{54 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 3 \text{ моль}$$

2. Fe_2O_3

$$Mr(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160 \text{ г/моль}$$

$$\omega(\text{Fe}) = \frac{2Mr(\text{Fe})}{Mr(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{2 \cdot 56}{160} = 0,7$$

$$\omega(\text{O}) = 1 - 0,7 = 0,3$$

3. $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow \text{ZnO}$ — реакция соединения

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ — реакция разложения

$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ — реакция замещения

4. $\overset{\text{I}}{\text{Ag}}_2\overset{\text{II}}{\text{O}}$, $\overset{\text{III}}{\text{N}}\overset{\text{I}}{\text{H}}_3$, $\overset{\text{III}}{\text{Fe}}\overset{\text{I}}{\text{Cl}}_3$, $\overset{\text{V}}{\text{P}}_2\overset{\text{II}}{\text{O}}_5$, $\overset{\text{IV}}{\text{C}}\overset{\text{I}}{\text{H}}_4$

Вариант 4

1. $m = n \cdot M$

$$M(\text{CO}_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ г/моль}$$

$$m = 2 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 88 \text{ г}$$

2. Al_2O_3

$$Mr(\text{Al}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102$$

$$\omega(\text{Al}) = \frac{2Mr(\text{Al})}{Mr(\text{Al}_2\text{O}_3)} = \frac{2 \cdot 27}{102} = 0,53$$

$$\omega(\text{O}) = 1 - 0,53 = 0,47$$

3. $2\text{Al} + 3\text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$ — реакция соединения

$4\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ — реакция разложения

$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$ — реакция замещения

4. $\overset{\text{I}}{\text{Hg}}_2\overset{\text{II}}{\text{O}}$, $\overset{\text{IV}}{\text{C}}\overset{\text{II}}{\text{O}}_2$, $\overset{\text{III}}{\text{Al}}_2\overset{\text{II}}{\text{O}}_3$, $\overset{\text{II}}{\text{Ba}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$, $\overset{\text{IV}}{\text{Pb}}\overset{\text{II}}{\text{O}}_2$

StudyPort.ru

Тема II. Кислород. Оксиды. Горение

Работа 1. Получение и свойства кислорода

Вариант 1

1. а) $S + O_2 \rightarrow SO_2$ оксид серы (IV)
б) $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ оксид алюминия
в) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow \underset{\text{оксид углерода (IV)}}{CO_2} + \underset{\text{вода}}{2H_2O}$

$$2. \underset{2 \cdot 18 \text{ г}}{2H_2O} \rightarrow 2H_2 + \underset{32 \text{ г}}{O_2}$$
$$\frac{9}{2 \cdot 18} = \frac{x}{32} \quad x = \frac{9 \cdot 32}{2 \cdot 18} = 8 \text{ г } (O_2)$$

Ответ: $m(O_2) = 8 \text{ г}$

Вариант 2

1. а) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ оксид углерода (IV)
б) $4Li + O_2 \rightarrow 2Li_2O$ оксид лития
в) $2H_2S + 3O_2 \rightarrow \underset{\text{вода}}{2H_2O} + \underset{\text{оксид серы (IV)}}{2SO_2}$

$$2. \underset{2 \cdot 217 \text{ г}}{2HgO} \rightarrow 2Hg + \underset{32 \text{ г}}{O_2}$$
$$\frac{43,4}{2 \cdot 217} = \frac{x}{32} \quad x = \frac{43,4 \cdot 32}{2 \cdot 217} = 3,2 \text{ г } (O_2)$$

Ответ: $m(O_2) = 3,2 \text{ г}$

Вариант 3

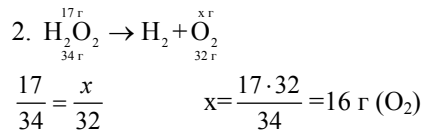
1. а) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ оксид магния
б) $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ оксид фосфора (V)
в) $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow \underset{\text{оксид углерода (IV)}}{2CO_2} + \underset{\text{вода}}{2H_2O}$

$$2. \underset{2 \cdot 122,5 \text{ г}}{2KClO_3} \rightarrow 2KCl + \underset{3 \cdot 32 \text{ г}}{3O_2}$$
$$\frac{24,5}{2 \cdot 122,5} = \frac{x}{3 \cdot 32} \quad x = \frac{3 \cdot 32 \cdot 24,5}{2 \cdot 122,5} = 9,6 \text{ г } (O_2)$$

Ответ: $m(O_2) = 9,6 \text{ г}$

Вариант 4

1. а) $Si + O_2 \rightarrow SiO_2$ оксид кремния
б) $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$ оксид железа (III)
в) $CS_2 + 3O_2 \rightarrow \underset{\text{оксид углерода (IV)}}{CO_2} + \underset{\text{оксид серы (IV)}}{2SO_2}$



Ответ: $m(\text{O}_2) = 16 \text{ г}$

Работа 2. Состав воздуха. Горение веществ в воздухе

Вариант 1

1. В воздухе содержатся простые вещества: кислород, азот, аргон, сложные вещества: оксид углерода (IV), вода.
2. По составу топлива можно разделить на:
 1. Уголь (С) – бурый уголь.
 2. Нефть, газ и их производные (углеводороды) – бензин, природный газ.
 3. Неорганические виды топлива – водород.

Вариант 2

1. N_2 применяют для производства аммиака.
 O_2 – применяют в черной металлургии, для сварки и резки металлов, как окислитель в реактивных двигателях.
 Ar – в металлургии и как наполнитель для неоновых ламп и ламп дневного света.
 CO_2 – как огнетушитель и для охлаждения продуктов (твердых).
2. Для возгорания необходим кислород и возможно некоторое количество энергии для инициации реакции.

Вариант 3

1. Главные составляющие воздуха:
 N_2 — не поддерживает горение.
 O_2 – поддерживает горение.
 CO_2 – вызывает помутнение известковой воды.
2. Температура воспламенения — температура, при которой вещество самовозгорается, без каких-либо посторонних воздействий. Чтобы прекратить горение необходимо прекратить доступ кислорода.

Вариант 4

1. В кислороде вещество горит более интенсивно, в воздухе менее, т.к. содержание кислорода в воздухе 21 %.
2. При сгорании газообразных углеводородов выделяется большее количество энергии, процесс протекает интенсивнее и без образования твердых побочных продуктов (пепла, сажи).

Работа 3. Итоговая по теме II

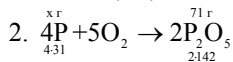
Вариант 1



$$Mr(\text{CuO})=80, Mr(\text{Cu})=64$$

$$m(\text{Cu}) = \frac{64}{80} \cdot 160 = 128 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Cu})=128 \text{ г}$

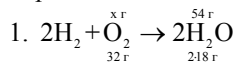


$$\frac{x}{4 \cdot 31} = \frac{71}{2 \cdot 142} \quad x = \frac{4 \cdot 31 \cdot 71}{2 \cdot 142} = 31 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{P})=31 \text{ г}$

3. Кислород применяют в медицине, в металлургии, в качестве окислителя для горючего реактивных двигателей. Для растений и животных кислород имеет огромное значение, т.к. участвует в процессе дыхания как окислитель глюкозы, растения образуют кислород в процессе фотосинтеза.

Вариант 2



$$\frac{x}{32} = \frac{54}{2 \cdot 18} \quad x = \frac{32 \cdot 54}{2 \cdot 18} = 48 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{O}_2)=48 \text{ г}$



$$Mr(\text{Al}_2\text{O}_3)=102$$

$$Mr(\text{Al})=27$$

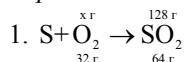
$$M(\text{Al}) = \frac{2 \cdot 27}{102} \cdot 51 = 27 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Al})=27 \text{ г}$

3. В лаборатории кислород получают разложением хлората калия KClO₃ и разложением пероксида водорода H₂O₂.

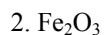
Катализаторы – вещества, влияющие на скорость реакции, но сами в результате этой реакции не расходующиеся.

Вариант 3



$$\frac{x}{32} = \frac{128}{64} \quad x = \frac{32 \cdot 128}{64} = 64 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{S})=64 \text{ г}$.



$$M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3)=160$$

$$M_r(\text{Fe})=56$$

$$M(\text{Fe})=\frac{2 \cdot 56}{160} \cdot 80=56 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Fe})=56 \text{ г}$

3. В промышленности кислород получают из жидкого воздуха. Благородные газы: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон. Их используют как наполнители для ламп, для создания инертной атмосферы в производстве, в металлургии.

Вариант 4

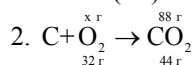


$$M_r(\text{CaO})=56$$

$$M_r(\text{Ca})=40$$

$$m(\text{Ca})=\frac{40}{56} \cdot 28=20 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Ca})=20 \text{ г}$



$$\frac{x}{32} = \frac{88}{44} \quad x = \frac{32 \cdot 88}{44} = 64 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{O}_2)=64 \text{ г}$

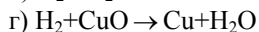
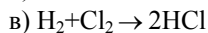
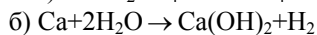
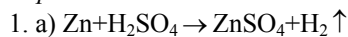
3. В воздухе содержатся 78,9% азота N_2 , 20,95% кислорода O_2 , 0,932% аргона Ar , 0,01% CO_2 , а также благородные газы и водяной пар.

StudyPort.ru

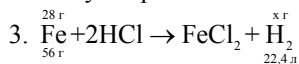
Тема III. Водород. Кислоты. Соли

Работа 1. Получение и свойства водорода

Вариант 1



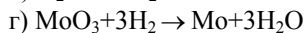
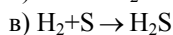
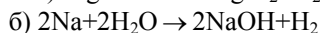
2. Водород применяется в химической промышленности (для получения аммиака, метанола), в пищевой промышленности (для получения маргарина), в металлургии, как восстановитель, как топливо для ракетных двигателей, т.к. имеет очень большую теплоту сгорания.



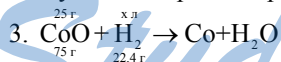
$$\frac{28}{56} = \frac{x}{22,4} \quad x = \frac{28 \cdot 22,4}{56} = 11,2 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{H}_2) = 11,2 \text{ л}$

Вариант 2



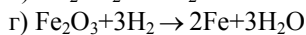
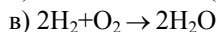
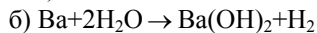
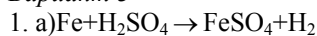
2. Смесь водорода с кислородом, что возможно при надувании воздушных шаров и аэростатов, взрывоопасна.



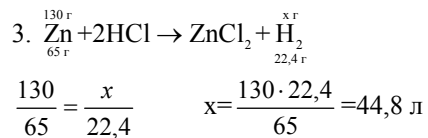
$$\frac{25}{75} = \frac{x}{22,4} \quad x = \frac{25 \cdot 22,4}{75} = 7,467 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{H}_2) = 7,467 \text{ л}$

Вариант 3

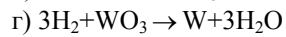
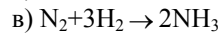
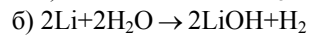
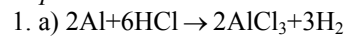


2. Водород собирают в перевернутый вверх дном сосуд, т.к. водород легче воздуха.

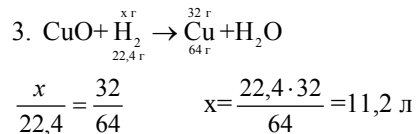


Ответ: $V(\text{H}_2) = 44,8 \text{ л}$

Вариант 4



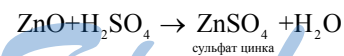
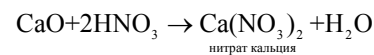
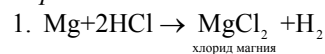
2. Водород, безусловно, более энергетически и экологически выгодное топливо, т.к. при его сгорании не образуются вещества, загрязняющие атмосферу, а только вода.



Ответ: $V(\text{H}_2) = 11,2 \text{ л}$

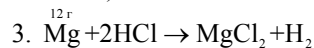
Работа 2. Свойства кислот. Соли

Вариант 1



2. а) Все соли образованы ионами металла и кислотного остатка;

б) Может быть разное количество замещенных атомов водорода (NaH_2PO_4 и Na_2HPO_4), могут содержать или не содержать кислород (NaCl и NaClO), простые и смешанные (MgSO_4 и KNaSO_4)



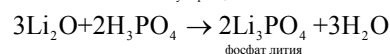
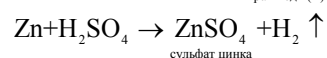
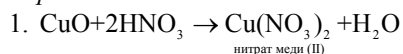
$$n(\text{Mg}) = \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})} = \frac{12}{24} = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = n(\text{Mg}) = 0,5 \text{ моль}$$

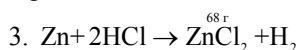
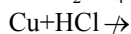
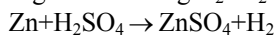
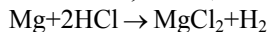
$$m(\text{H}_2) = n \cdot M = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ г}$$

Ответ: $n(\text{H}_2) = 0,5 \text{ моль}$, $m(\text{H}_2) = 1 \text{ г}$

Вариант 2



2. Растворы серной и соляной кислот реагируют только с металлами, стоящими в ряду напряжений металлов до водорода.



$$n(\text{ZnCl}_2) = \frac{m(\text{ZnCl}_2)}{M(\text{ZnCl}_2)} = \frac{68}{136} = 0,5 \text{ моль}$$

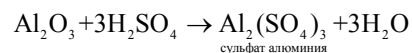
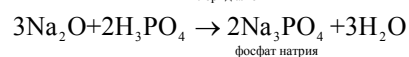
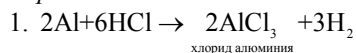
$$n(\text{Zn}) = n(\text{ZnCl}_2) = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{Zn}) = n(\text{Zn}) \cdot M(\text{Zn}) = 0,5 \cdot 65 = 32,5 \text{ г}$$

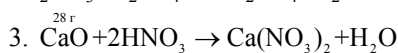
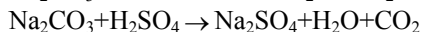
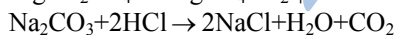
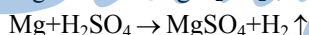
Ответ: $n(\text{Zn}) = 0,5 \text{ моль}$

$$m(\text{Zn}) = 32,5 \text{ г}$$

Вариант 3



2. Соляная и серная кислоты являются сильными, вытесняют почти все остальные кислоты из их солей, реагируют с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода.



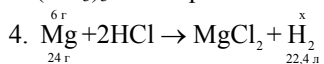
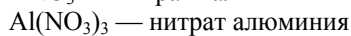
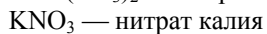
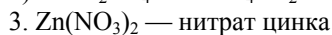
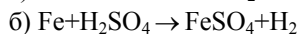
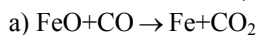
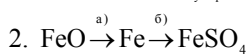
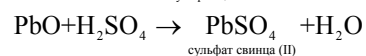
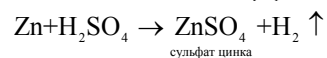
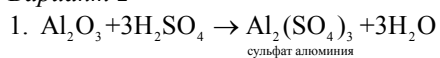
$$n(\text{CaO}) = \frac{m(\text{CaO})}{M(\text{CaO})} = \frac{28}{56} = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{CaO}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) \cdot M(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 0,5 \cdot 164 = 82 \text{ г}$$

Ответ: $n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 0,5 \text{ моль}$, $m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 82 \text{ г}$

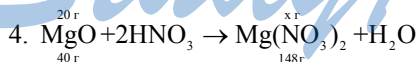
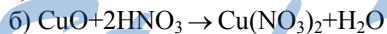
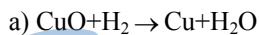
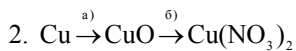
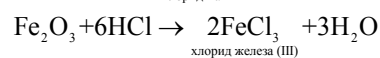
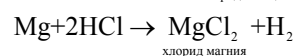
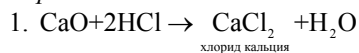
Вариант 2



$$\frac{6}{24} = \frac{x}{22,4} \quad x = \frac{6 \cdot 22,4}{24} = 5,6 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{H}_2) = 5,6 \text{ л}$

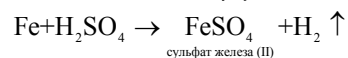
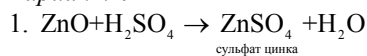
Вариант 3

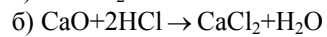
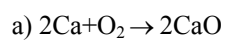
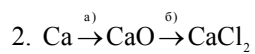
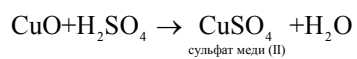


$$\frac{20}{40} = \frac{x}{148} \quad x = \frac{20 \cdot 148}{40} = 74 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 74 \text{ г}$

Вариант 4

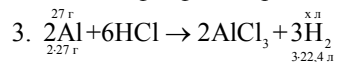




3. Mg₃(PO₄)₂ — фосфат магния

AlPO₄ — фосфат алюминия

Na₃PO₄ — фосфат натрия



$$\frac{27}{2 \cdot 27} = \frac{x}{3 \cdot 22,4} \quad x = \frac{27 \cdot 3 \cdot 22,4}{2 \cdot 27} = 33,6 \text{ л}$$

Ответ: V(H₂)=33,6 л

StudyPort.ru

Тема IV. Вода. Растворы. Основания

Работа 1. Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе

Вариант 1

$$1. m_{p-ра} = m(\text{воды}) + m(\text{соли}) = 68 \text{ г} + 12 \text{ г} = 80 \text{ г}$$

$$\omega(\text{соли}) = \frac{m(\text{соли})}{m_{p-ра}} = \frac{12}{80} = 0,15 \text{ или } 15\%$$

Ответ: $\omega(\text{соли}) = 15\%$

$$2. m_{p-ра} = \frac{m_{сах}}{\omega_{сах}} = \frac{25}{0,1} = 250 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{p-ра} - m_{сах} = 250 - 25 = 225 \text{ (г)}$$

Ответ: $m(\text{H}_2\text{O}) = 225 \text{ г}$

$$3. m(\text{соли}) = \omega_{соли} \cdot m_{p-ра} = 0,25 \cdot 200 \text{ г} = 50 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{p-ра} - m_{соли} = 200 \text{ г} - 50 \text{ г} = 150 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{соли}) = 50 \text{ г}$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 150 \text{ г}$$

Вариант 2

$$1. m_{p-ра} = m(\text{соли}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 15 \text{ г} + 45 \text{ г} = 60 \text{ г}$$

$$\omega_{соли} = \frac{m(\text{соли})}{m_{p-ра}} = \frac{15}{60} = 0,25 \text{ или } 25\%$$

Ответ: $\omega_{соли} = 25\%$

$$2. m_{p-ра} = \frac{m_{соли}}{\omega_{соли}} = \frac{100 \text{ г}}{0,2} = 500 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{p-ра} - m_{соли} = 500 \text{ г} - 100 \text{ г} = 400 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{H}_2\text{O}) = 400 \text{ г}$

$$3. m(\text{соли}) = \omega_{соли} \cdot m_{p-ра} = 0,3 \cdot 150 \text{ г} = 45 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{p-ра} - m(\text{соли}) = 150 - 45 = 105 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{соли}) = 45 \text{ г}$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 105 \text{ г}$$

Вариант 3

$$1. m_{p-ра} = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{соли}) = 35 \text{ г} + 105 \text{ г} = 140 \text{ г}$$

$$\omega_{соли} = \frac{m_{соли}}{m_{p-ра}} = \frac{35}{140} = 0,25 \text{ или } 25\%$$

Ответ: $\omega_{соли} = 25\%$

$$2. \omega_{\text{соли}} = \frac{m_{\text{соли}}}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{5}{50} = 0,1 \text{ или } 10\%$$

Ответ: $\omega_{\text{соли}} = 10\%$

$$3. m_{\text{сах}} = \omega_{\text{сах}} \cdot m_{\text{р-ра}} = 0,15 \cdot 250 \text{ г} = 37,5 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{р-ра}} - m(\text{сах}) = 250 - 37,5 = 212,5 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{сах}) = 37,5 \text{ г}$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 212,5 \text{ г}$$

Вариант 4

$$1. m_{\text{р-ра}} = m(\text{соли}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 400 \text{ г} + 100 \text{ г} = 500 \text{ г}$$

$$\omega_{\text{соли}} = \frac{m(\text{соли})}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{100}{500} = 0,2 \text{ или } 20\%$$

Ответ: $\omega_{\text{соли}} = 20\%$

$$2. \omega_{\text{соли}} = \frac{m_{\text{соли}}}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{9}{30} = 0,3 \text{ или } 30\%$$

Ответ: $\omega_{\text{соли}} = 30\%$

$$3. m_{\text{сах}} = \omega_{\text{сах}} \cdot m_{\text{р-ра}} = 0,05 \cdot 500 = 25 \text{ г}$$

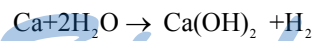
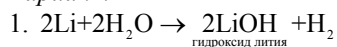
$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{р-ра}} - m_{\text{сах}} = 500 \text{ г} - 25 \text{ г} = 475 \text{ г}$$

Ответ: $m_{\text{сах}} = 25 \text{ г}$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 475 \text{ г}$$

Работа 2. Химические свойства воды. Основания

Вариант 1

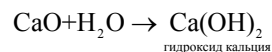
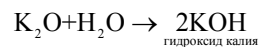
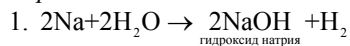


2. Основания: KOH — гидроксид калия

Ba(OH)₂ — гидроксид бария

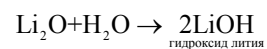
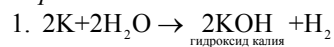
Fe(OH)₃ — гидроксид железа (III)

Вариант 2



2. Нерастворимые основания: $\text{Pb}(\text{OH})_2$ — гидроксид свинца (II)
 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ — гидроксид меди (II)
 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ — гидроксид железа (II)

Вариант 3



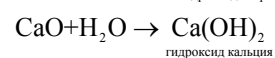
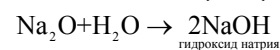
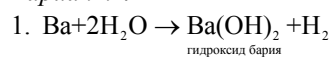
2. Растворимые основания: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — гидроксид кальция

NaOH — гидроксид натрия

KOH — гидроксид калия

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ — гидроксид бария

Вариант 4



2. Основания: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — гидроксид кальция

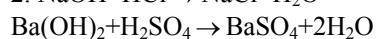
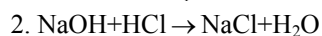
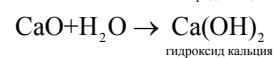
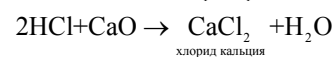
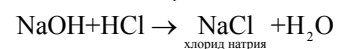
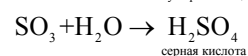
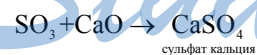
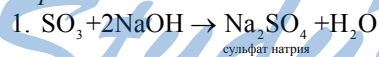
$\text{Cu}(\text{OH})_2$ — гидроксид меди (II)

LiOH — гидроксид лития

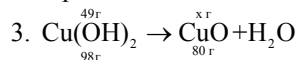
$\text{Fe}(\text{OH})_3$ — гидроксид железа (III)

Работа 3. Итоговая по теме IV

Вариант 1



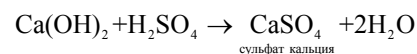
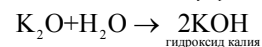
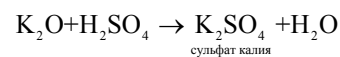
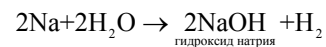
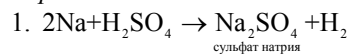
Реакция нейтрализации называется так, потому что в результате ее исходная щелочная или кислая среда нейтрализуется и становится нейтральной.



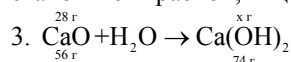
$$\frac{49}{98} = \frac{x}{80} \quad \quad x = \frac{49 \cdot 80}{98} = 40 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{CuO}) = 40 \text{ г}$

Вариант 2



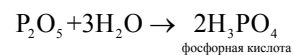
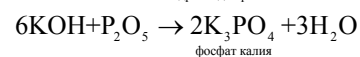
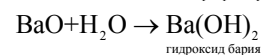
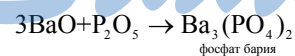
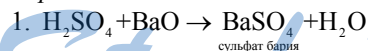
2. Определить pH выданного раствора можно при помощи индикатора, например, лакмусовой бумажки, в кислой среде она становится красной, в щелочной — синей.



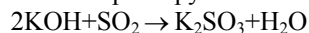
$$\frac{28}{56} = \frac{x}{74} \quad \quad x = \frac{28 \cdot 74}{56} = 37 \text{ г}$$

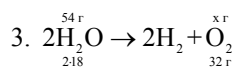
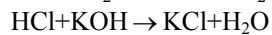
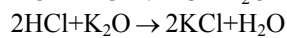
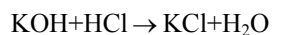
Ответ: $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 37 \text{ г}$

Вариант 3



2. Основания реагируют с кислотными оксидами и кислотами, а кислоты реагируют с основными оксидами и основаниями.

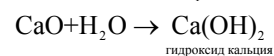
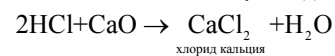
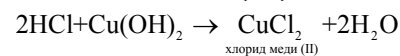
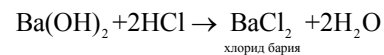
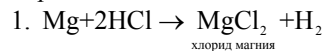




$$\frac{54}{2 \cdot 18} = \frac{x}{32} \quad x = \frac{54 \cdot 32}{2 \cdot 18} = 48 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{O}_2) = 48 \text{ г}$

Вариант 4



2. Основания делят на растворимые и нерастворимые.

Растворимые: KOH — гидроксид калия

NaOH — гидроксид натрия

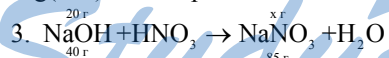
Ba(OH)₂ — гидроксид бария

Нерастворимые: Fe(OH)₂ — гидроксид железа (II)

Fe(OH)₃ — гидроксид железа (III)

Cu(OH)₂ — гидроксид меди (II)

Mg(OH)₂ — гидроксид магния



$$\frac{20}{40} = \frac{x}{85} \quad x = \frac{20 \cdot 85}{40} = 42,5 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{NaNO}_3) = 42,5 \text{ г}$.

Тема V. Важнейшие классы неорганических соединений

Работа 1. Классификация неорганических соединений

Вариант 1

оксиды	соли	основания	кислоты
NO ₂ , SO ₂ , CaO, MgO, Fe ₂ O ₃ , CuO	CaSO ₄ , NaCl, Fe ₂ (SO ₄) ₃ , KNO ₃ , Na ₂ SO ₄ , Ca ₃ (PO ₄) ₂ , Na ₂ CO ₃	Ba(OH) ₂ , Mn(OH) ₂ , KOH, Fe(OH) ₃	HNO ₃ , H ₂ CO ₃ , H ₂ SO ₄

Вариант 2

оксиды	соли	основания	кислоты
BaO, CO ₂ , SO ₃ , K ₂ O, N ₂ O ₅	Al ₂ (SO ₄) ₃ , K ₃ PO ₄ , Na ₂ CO ₃ , ZnSO ₄ , K ₂ SO ₄ , NaNO ₃	Cr(OH) ₃ , Ca(OH) ₂ , NaOH, Fe(OH) ₂	H ₂ SO ₃ , HCl, H ₃ PO ₄ , HI

Вариант 3

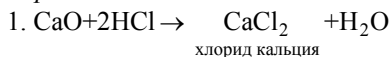
оксиды	соли	основания	кислоты
CO ₂ , SO ₃ , ZnO, HgO, H ₂ O	SnCl ₂ , FeCl ₂ , AgNO ₃ , MgSO ₄ , FeS, CuSO ₄ , CaCO ₃	Ca(OH) ₂ , Ba(OH) ₂ , LiOH, Al(OH) ₃	HNO ₃ , H ₃ PO ₄ , H ₂ SO ₄ , H ₂ CO ₃

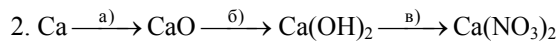
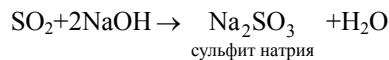
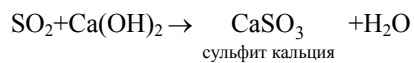
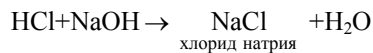
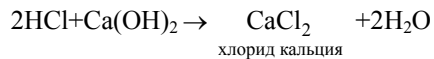
Вариант 4

оксиды	соли	основания	кислоты
SO ₂ , CuO, P ₂ O ₃ , BaO, Cl ₂ O ₇	Na ₂ CO ₃ , Ca(NO ₃) ₂ , KCl, MgCl ₂ , FeCl ₃ , HgCl ₂ , Zn(NO ₃) ₂	Zn(OH) ₂ , KOH, Cu(OH) ₂ , NaOH	H ₂ SO ₄ , HPO ₃ , HBr, HCl

Работа 2. Взаимосвязь между оксидами, основаниями, кислотами и солями

Вариант 1



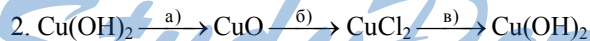
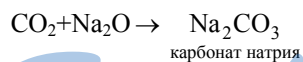
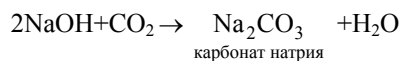
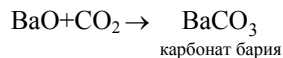
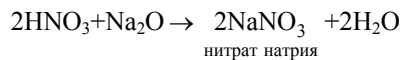
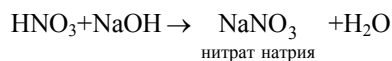
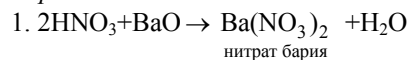


а) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$ реакция соединения

б) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ реакция соединения

в) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена

Вариант 2

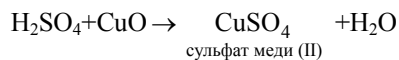
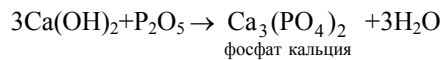
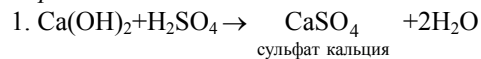


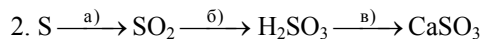
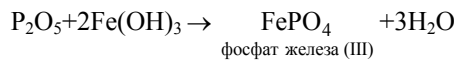
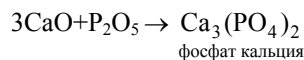
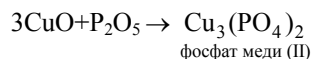
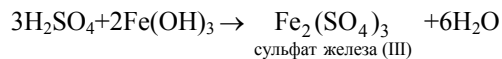
а) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{г)}} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ реакция разложения

б) $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ реакция обмена

в) $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ реакция обмена

Вариант 3



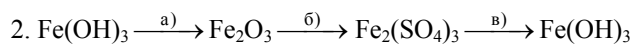
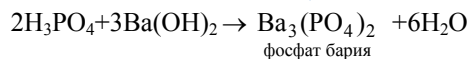
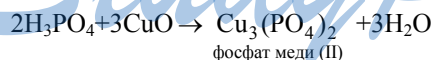
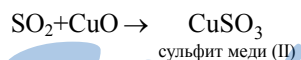
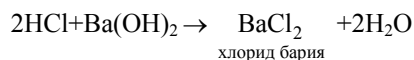
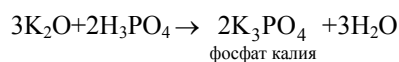
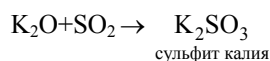
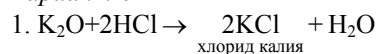


а) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ реакция соединения

б) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ реакция соединения

в) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена

Вариант 4



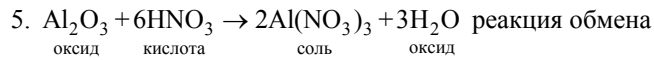
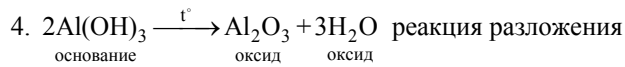
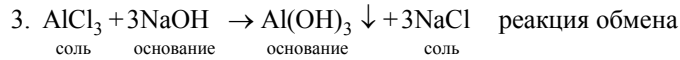
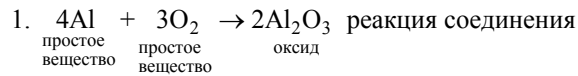
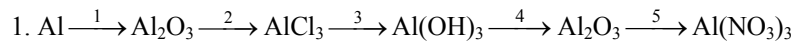
а) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{т}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ реакция разложения

б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена

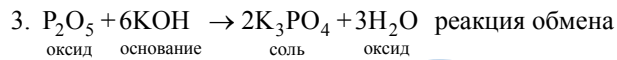
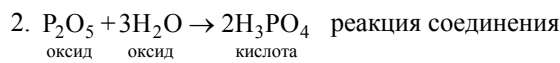
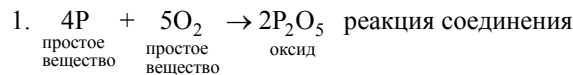
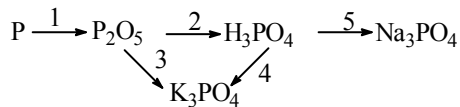
в) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ реакция обмена

**Работа 3. Взаимодействие между отдельными классами
неорганических соединений**

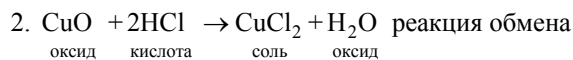
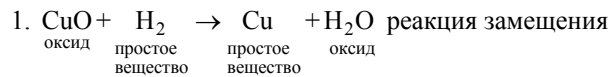
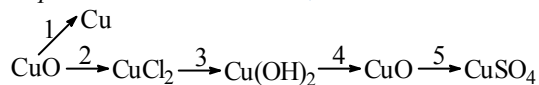
Вариант 1



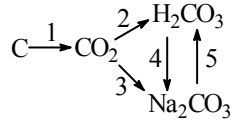
2.



Вариант 2



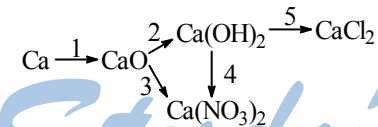
3. $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ реакция обмена
соль основание основание соль
4. $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ реакция разложения
основание оксид оксид
5. $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
оксид кислота соль оксид
- 2.



1. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ реакция соединения
простое простое оксид
вещество вещество
2. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ реакция соединения
оксид оксид кислота
3. $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
оксид основание соль оксид
4. $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
кислота основание соль оксид
5. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$ реакция обмена
соль кислота соль кислота

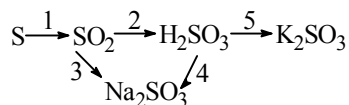
Вариант 3

1.



- 1) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$ реакция соединения
простое простое оксид
вещество вещество
- 2) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ реакция соединения
оксид оксид основание
- 3) $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
оксид кислота соль оксид
- 4) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
основание кислота соль оксид
- 5) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
основание кислота соль оксид

2.

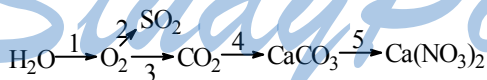


1. $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ реакция соединения
простое простое оксид
 вещество вещество
2. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ реакция соединения
оксид оксид кислота
3. $\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$ реакция соединения
оксид оксид соль
4. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_3$ реакция обмена
соль кислота соль кислота
5. $\text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
кислота основание соль оксид

Вариант 4

1. $\text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$
- 1) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ реакция обмена
оксид кислота соль оксид
- 2) $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ реакция обмена
соль основание основание соль
- 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0} \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ реакция разложения
основание оксид оксид
- 4) $\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$ реакция замещения
оксид оксид простое оксид
 вещество
- 5) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ реакция замещения
простое кислота соль простое
 вещество вещество

2.



эл-3

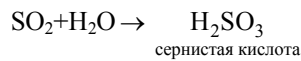
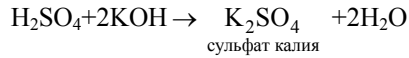
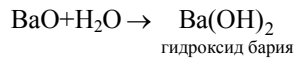
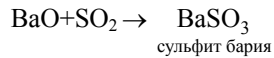
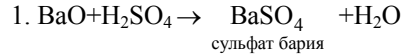
- 1) $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{эл. з.}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ реакция разложения
оксид простое простое
 вещество вещество
- 2) $\text{O}_2 + \text{S} \rightarrow \text{SO}_2$ реакция соединения
простое простое оксид
 вещество вещество
- 3) $\text{O}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2$ реакция соединения
простое простое оксид
 вещество вещество

32

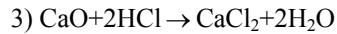
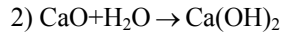
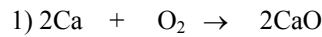
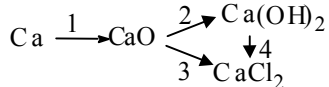
- 4) $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$ реакция соединения
оксид оксид соль
- 5) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$ реакция обмена
соль кислота соль кислота

Работа 4. Итоговая по теме V

Вариант 1



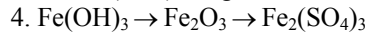
2.



3. Основание состоит из иона металла и OH-группы, а соль состоит из иона металла и кислотного остатка.

Основания: $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, KOH

Соли: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, MgCl_2 , KNO_2 .



$$n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = \frac{214}{107} = 2 \text{ моль}$$

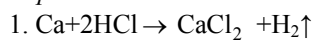
$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{1}{2} n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = n \cdot M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1 \cdot 160 = 160 \text{ г}$$

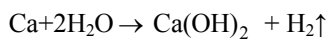
$$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 1 \cdot 400 = 400 \text{ г}$$

Ответ: $n = 1$ моль, $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160$ г, $m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 400$ г

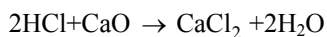
Вариант 2



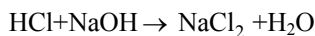
хлорид
кальция



гидроксид
кальция

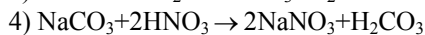
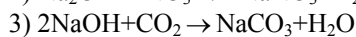
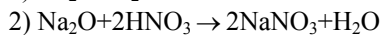
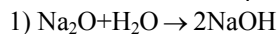
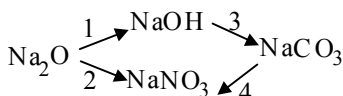


хлорид
кальция

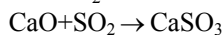
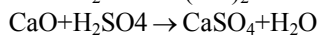
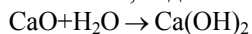


хлорид
натрия

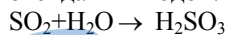
2.



3. а) Основные оксиды взаимодействуют с кислотными оксидами, кислотами, водой:



б) Кислотные оксиды взаимодействуют с основаниями, основными оксидами и водой:



$n(\text{Ca}) = \frac{80}{40} = 2 \text{ моль}$

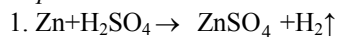
$n(\text{CaO}) = n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = n(\text{CaCl}_2) = n(\text{Ca}) = 2 \text{ моль}$

$m(\text{CaO}) = 2 \cdot 56 = 112 \text{ г}$

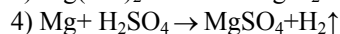
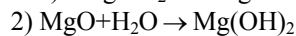
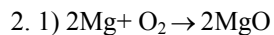
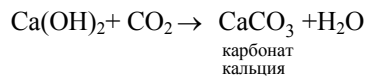
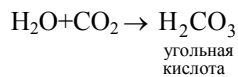
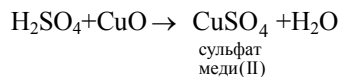
$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 2 \cdot 74 = 148 \text{ г}$

$m(\text{CaCl}_2) = 2 \cdot 111 = 222 \text{ г}$

Вариант 3



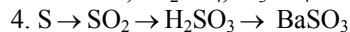
сульфат
цинка



3. Кислоты состоят из ионов H^+ и кислотного остатка, а соли состоят из ионов металлов и кислотного остатка.

Кислота: HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4 .

Соль: KCl , Na_2SO_4 , Li_3PO_4 .



$$n(\text{S}) = \frac{16}{32} = 0,5 \text{ моль}$$

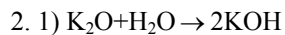
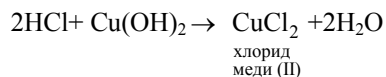
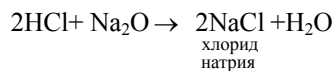
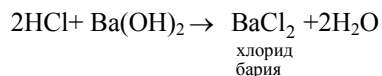
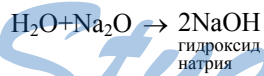
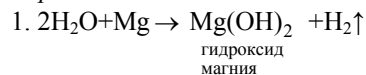
$$n(\text{SO}_2) = n(\text{H}_2\text{SO}_3) = n(\text{BaSO}_3) = n(\text{S}) = 0,5 \text{ моль}$$

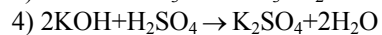
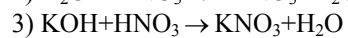
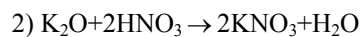
$$m(\text{SO}_2) = 64 \cdot 0,5 = 32 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_3) = n \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_3) = 0,5 \cdot 82 = 41 \text{ г}$$

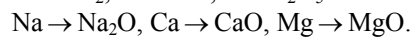
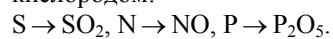
$$m(\text{BaSO}_3) = n \cdot M(\text{BaSO}_3) = 0,5 \cdot 217 = 108,5 \text{ г}$$

Вариант 4

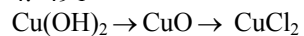




3. Основные оксиды образованы элементами металлов и кислородом, а кислотные оксиды элементами неметаллов и кислородом:



4. 49 г



$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuO}) = n(\text{CuCl}_2) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuO}) = n \cdot M(\text{CuO}) = 0,5 \cdot 80 = 40 \text{ г}$$

$$m(\text{CuCl}_2) = n \cdot M(\text{CuCl}_2) = 0,5 \cdot 135 = 67,5 \text{ г}$$

StudyPort.ru

**Тема VI. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
Строение атома**

Работа 1. Периоды, группы, подгруппы периодической системы химических элементов

Вариант 1

1.

порядковый номер	название	Аг	период	группа	подгруппа
14	кремний	28,0855	3	IV	главная
33	мышьяк	74,9216	4	V	главная
48	кадмий	112,41	5	II	побочная

2. Металлические свойства более выражены у цезия (Cs).

3. В 4-м периоде, 5-м ряду и II группе находится элемент цинк (Zn), его порядковый номер 30, Аг=65,39

Вариант 2

1.

порядковый номер	название	Аг	период	группа	подгруппа
24	хром	51,9961	4	VI	побочная
53	иод	126,9045	5	VII	главная
74	вольфрам	183,85	6	VI	побочная

2. Неметаллические свойства более выражены у хлора.

3. В 5-м периоде, 7-м ряду и IV группе находится элемент олово (Sn), его порядковый номер 50, Аг=118,71

Вариант 3

1.

порядковый номер	название	Аг	период	группа	подгруппа
12	магний	24,305	3	II	главная
35	бром	79,904	4	VII	главная
79	золото	196,9665	6	I	побочная

2. Металлические свойства сильнее выражены у бария.

3. В 4-м периоде, 4-м ряду и V группе находится элемент ванадий (V), его порядковый номер 23, Аг=50,9415

Вариант 4

1.

порядковый номер	название	Аг	период	группа	подгруппа
3	литий	6,941	2	I	главная
23	ванадий	50,9415	4	V	побочная
81	таллий	204,383	6	III	главная

1. Неметаллические свойства сильнее выражены у углерода.
2. В 6-м периоде, 8-м ряду и VI группе находится элемент вольфрам (W), его порядковый номер 74, Ar=183,85

Работа 2. Строение атома

Вариант 1

1. Все атомы химических элементов состоят из положительно заряженного ядра и вращающихся вокруг него электронов. Ядро состоит из протонов и нейтронов.

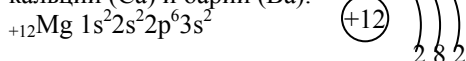
2.

изотоп	порядковый номер	заряд ядра	количество протонов	количество электронов	количество нейтронов
^{11}B	5	+5	5	5	6
^{52}Cr	24	+24	24	24	28
^{118}Sn	50	+50	50	50	68

3. $^{14}_7\text{N}$ $1s^2 2s^2 2p^3$

$^{27}_{13}\text{Al}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

4. По два электрона на валентном уровне имеют магний (Mg), кальций (Ca) и барий (Ba).



Вариант 2

1. Атомы типичных металлов имеют на валентном уровне 1 или 2 электрона, а атомы типичных неметаллов 6 или 7 электронов.

2.

изотоп	порядковый номер	заряд ядра	количество протонов	количество электронов	количество нейтронов
^{40}Ca	20	+20	20	20	20
^{16}O	8	+8	8	8	8
^{107}Ag	47	+47	47	47	70

3. $^{20}_{10}\text{Ne}$ $1s^2 2s^2 2p^6$

$^{28}_{14}\text{Si}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

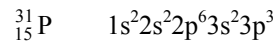
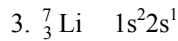
4. Электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ имеет натрий. Для него формула высшего оксида Na_2O , высшего гидроксида NaOH .

Вариант 3

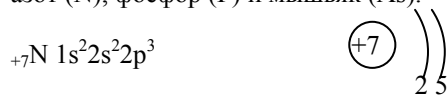
1. Атомы элементов, расположенных в одной главной подгруппе имеют одинаковое строение валентной электронной оболочки.

2.

изотоп	порядковый номер	заряд ядра	количество протонов	количество электронов	количество нейтронов
^{12}C	6	+6	6	6	6
^{64}Zn	30	+30	30	30	34
^{79}Br	35	+35	35	35	34



4. По пять электронов на валентной электронной оболочке имеют азот (N), фосфор (P) и мышьяк (As).

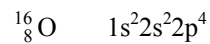
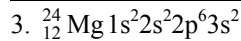


Вариант 4

1. У атомов элементов, расположенных в одном периоде последовательно заполняется один энергетический уровень.

2.

изотоп	порядковый номер	заряд ядра	количество протонов	количество электронов	количество нейтронов
${}^{197}\text{Au}$	79	+79	79	79	118
${}^{19}\text{F}$	9	+9	9	9	10
${}^{39}\text{K}$	19	+19	19	19	20



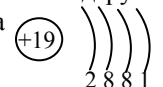
4. Электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ имеет сера. Для нее формула высшего оксида SO_3 , летучего водородного соединения H_2S .

Работа 3. Итоговая по теме VI

Вариант 1

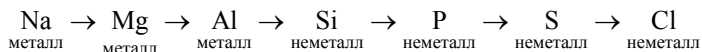
1. Неметаллические свойства сильнее выражены у а) кислорода (т.к. слева направо в периодах неметаллические свойства усиливаются), б) фосфора (т.к. в группах снизу вверх усиливаются неметаллические свойства за счет уменьшения радиуса атома).

2. Элемент с порядковым номером 19 это калий. В периодической таблице находится в 4-м периоде I группе главной подгруппе; является металлом; имеет следующее строение атома



на наружном электронном уровне 1 электрон (уровень незавершенный); высший оксид K_2O ; летучего водородного соединения не образует.

3. В периодах слева направо усиливаются неметаллические свойства и ослабевают металлические, т.к. за счет увеличения количества электронов на валентной оболочке, электроны начинают сильнее притягиваться к ядру, радиус атома уменьшается.

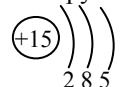


$$4. A_r = 0,196 \cdot 10 + 0,804 \cdot 11 = 1,96 + 8,844 = 10,804$$

Вариант 2

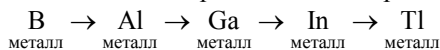
1. Металлические свойства сильнее выражены у а) рубидия (т.к. сверху вниз в группе усиливаются металлические свойства), б) калия (т.к. в периоде слева направо металлические свойства ослабевают).

2. Порядковый номер 15 имеет элемент фосфор. В периодической таблице он находится в 3-м периоде главной подгруппе V группы; является неметаллом; имеет следующее строение атома

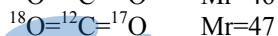
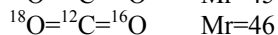
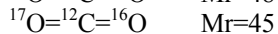
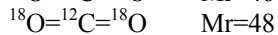
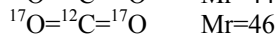


на наружном электронном уровне 5 электронов (уровень незавершенный); высший оксид P_2O_5 ; образует летучее водородное соединение PH_3 .

3. В главных подгруппах сверху вниз неметаллические свойства ослабевают и усиливаются металлические, т.к. увеличивается количество электронных слоев и растет радиус атома.



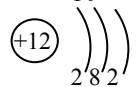
4. Из изотопа углерода ^{12}C и трех видов изотопов кислорода ^{16}O , ^{17}O и ^{18}O можно получить 6 видов молекул оксида углерода (IV).



Вариант 3

1. Неметаллические свойства сильнее выражены у а) хлора (т.к. в группах сверху вниз неметаллические свойства ослабевают), б) у серы (т.к. в периодах слева направо неметаллические свойства усиливаются).

2. Элемент с порядковым номером 12 это магний. В периодической таблице он находится в 3-м периоде главной подгруппе II группы; является металлом; имеет следующее строение атома



на наружном электронном слое содержит 2 электрона (уровень незавершенный); формула высшего оксида MgO ; летучее водородное соединение не образует.

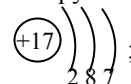
3. Элементы одних и тех же подгрупп имеют общие свойства, проявляющиеся в способности отдавать или принимать электроны. Например, атомы элементов I группы главной подгруппы содержат на валентном электронном слое по одному электрону, поэтому легко его отдают.

$$4. A_r = 0,73 \cdot 63 + 0,27 \cdot 65 = 45,99 + 17,55 = 63,54$$

Вариант 4

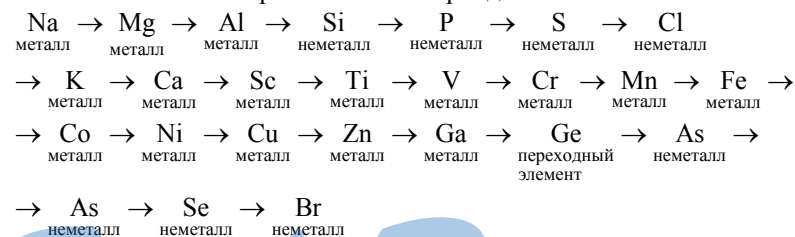
1. Металлические свойства сильнее выражены у а) стронция (сверху вниз в группах металлические свойства усиливаются), б) натрия (слева направо в группах металлические свойства ослабевают).

2. Порядковый номер 17 в периодической таблице имеет элемент хлор. Он находится в 3-м периоде главной подгруппе VII группы; является неметаллом; имеет следующее строение атома



на наружном энергетическом уровне содержит 7 электронов (уровень незавершенный); формула высшего оксида Cl_2O_7 ; образует летучее водородное соединение HCl .

3. Малые периоды состоят из одного ряда, большие — из двух рядов, свойства элементов меняются строго от металлов к неметаллам слева направо в любом периоде.



4. Пусть A_r этого элемента x , тогда

$$\frac{48}{x + 48} = 0,6$$

$$x = 32$$

$A_r = 32$ имеет атом серы.

Тема VII. Химическая связь. Строение веществ

Работа 1. Химическая связь. Кристаллические решетки

Вариант 1

1. $N \equiv N$ или $:N: :N:$ связь ковалентная неполярная

$H \rightarrow N \leftarrow H$ или $H: \ddot{N} :H$ связь ковалентная полярная

↑ \ddot{H}

H

H

↓ H

$H \rightarrow C \leftarrow H$ или $H: \ddot{C} :H$ связь ковалентная полярная

↑ \ddot{H}

H

$H \rightarrow S \leftarrow H$ или $H: \ddot{S} :H$ связь ковалентная полярная

$H \rightarrow F$ или $H: \ddot{F} :$ связь ковалентная полярная

2.

вещество	KCl	графит	сахар	иод	Na ₂ S
тип кристаллической решетки	ионная	молекулярная	молекулярная	молекулярная	ионная

3. ${}^7_3\text{Li} \quad 1s^2 2s^1$

${}^7_3\text{Li}^+ \quad 1s^2 2s^0$

Ион лития в отличие от атома имеет лишь один энергетический уровень (завершенный), и не имеет электрона на втором энергетическом уровне.

Вариант 2

1. SO_3 связь ковалентная полярная

NCl_3 связь ковалентная полярная

ClF_3 связь ковалентная полярная

Br_2 связь ковалентная неполярная

H_2O связь ковалентная полярная

Cl_2 связь ковалентная неполярная

2. $:\ddot{\text{Cl}}: \ddot{\text{Cl}}:$ Cl_2

$\text{H}: \ddot{\text{S}} : \text{H}$ H_2S

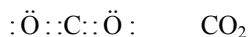
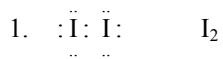
$\text{H}: \ddot{\text{N}} : \text{H}$ NH_3
 $\quad \quad \quad \ddot{\text{H}}$

3. Сравним свойства графита и алмаза (они имеют одинаковый качественный состав С, имеют разное строение).

Алмаз — очень твердое, тугоплавкое вещество. Графит – мягкое, жирное на ощупь вещество, электропроводен.

Вариант 3

1. Ковалентная полярная связь в молекулах CO_2 , PH_3 , OF_2



2. См. ответ на вопрос 3 предыдущего варианта.

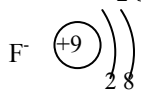
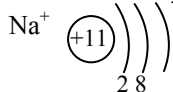
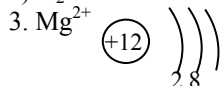
Вариант 4

1. Ковалентная неполярная связь в молекулах I_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 .

2. а) KCl связь ионная

б) HI связь ковалентная полярная

в) H_2O связь ковалентная полярная



Для соединений, образованных этими частицами, характерен ионный тип кристаллической решетки.

Работа 2. Электроотрицательность и степень окисления

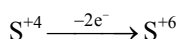
Вариант 1

1. HN^{+5}O_3 , N^{+4}O_2 , N^{+2}O , N^{+1}O , H_3N^{-3}

2. O, N, S, C, B, Be

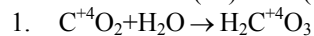
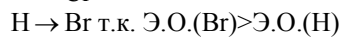
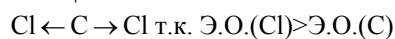
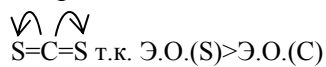
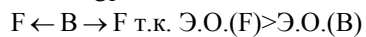
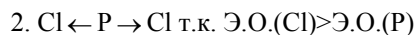
Наибольшей электроотрицательностью обладают атомы кислорода

3. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$



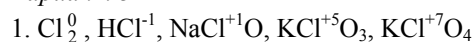
Вариант 2

1. $\text{C}^{+4}\text{O}_2^{-2}$, $\text{H}_3^{+1}\text{P}^{+5}\text{O}_4^{-2}$, $\text{Si}^{-4}\text{H}_4^{+1}$, $\text{H}_3^{+1}\text{P}^{-3}$, $\text{P}_2^{+5}\text{O}_5^{-2}$



Степень окисления углерода не изменяется.

Вариант 3



Наименьшей электроотрицательностью обладают атомы калия.

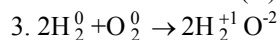
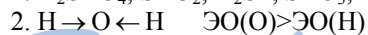
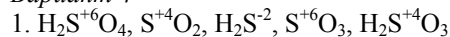
3. В молекуле воды полярность связи наибольшая.

$$\Delta \text{ЭО} = 3,5 - 2,1 = 1,4$$

$$\Delta \text{ЭО}(\text{HCl}) = 2,83 - 2,1 = 0,73$$

$$\Delta \text{ЭО}(\text{HI}) = 2,21 - 2,1 = 0,11$$

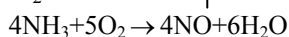
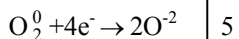
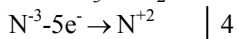
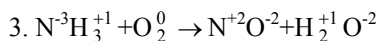
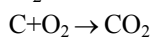
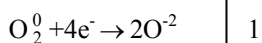
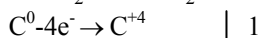
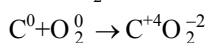
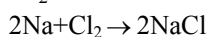
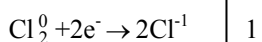
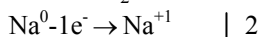
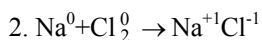
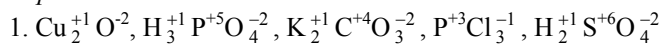
Вариант 4



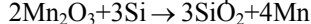
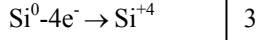
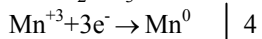
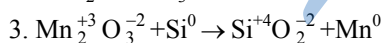
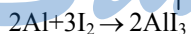
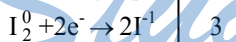
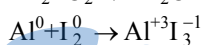
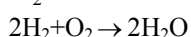
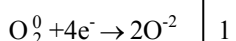
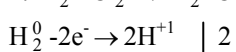
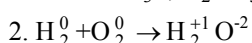
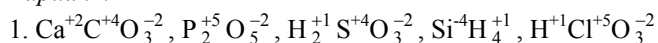
Степень окисления водорода изменяется с 0 до +1, а кислорода с 0 до -2.

Работа 3. Окислительно-восстановительные реакции

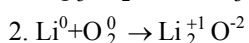
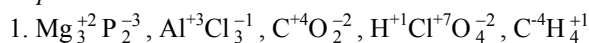
Вариант 1

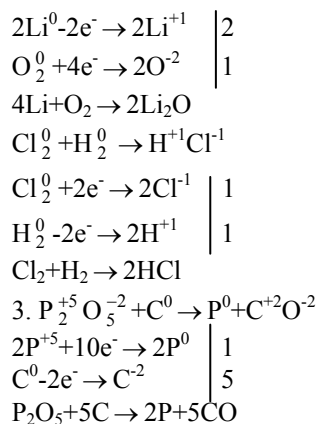


Вариант 2

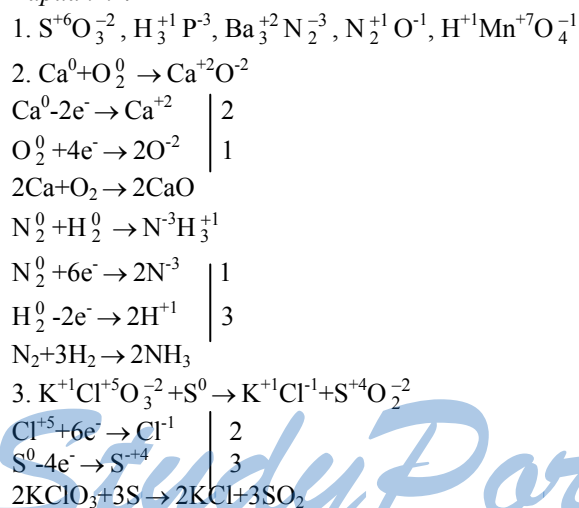


Вариант 3





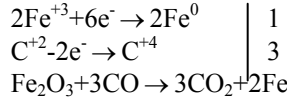
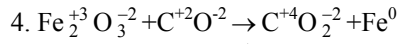
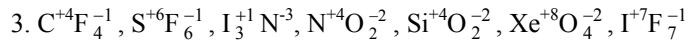
Вариант 4



Работа 4. Итоговая по теме VII

Вариант 1

- KF связь ионная, решетка ионная
 H₂O_(лед) связь ковалентная полярная, решетка молекулярная
 C_(алмаз) связь ковалентная неполярная, решетка атомная
 O₂ связь ковалентная неполярная, решетка молекулярная
 NaBr связь ионная, решетка ионная
- Связь S-H прочнее связи Se-H, т.к. радиус атома Se больше радиуса атома серы.



Вариант 2

1. NaCl связь ионная, решетка ионная

HCl связь ковалентная полярная, решетка молекулярная

Cl₂ связь ковалентная неполярная, решетка молекулярная

Температура плавления веществ с ионной решеткой выше ($t_{пл}(NaCl) > t_{пл}(Cl_2)$)


2. а) $H \rightarrow N \leftarrow H$ NH₃

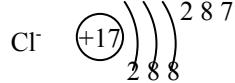


б) $Cl \leftarrow C \rightarrow Cl$ CCl₄

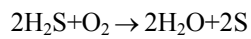
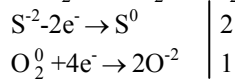
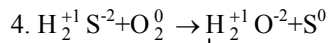
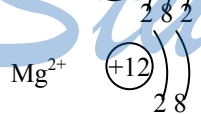


в) $H \rightarrow S \leftarrow H$ H₂S

3. Cl⁰  Ион Cl⁻ имеет завершенный третий энергетический уровень



Mg⁰  Ион Mg²⁺ имеет только 2 энергетических уровня, а атом магния 3.



Вариант 3

1. Графит (C) связь ковалентная неполярная, решетка атомная

CaCl₂ связь ионная, решетка ионная

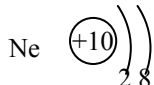
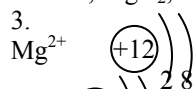
HCl связь ковалентная полярная, решетка молекулярная

CO₂ связь ковалентная полярная, решетка молекулярная

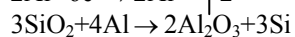
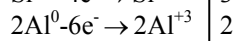
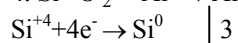
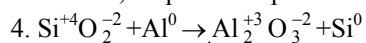
LiF связь ионная, решетка ионная

2. NaH, MgH₂, AlH₃, SiH₄, PH₃, H₂S, HCl

3.



Все эти частицы имеют одинаковое строение электронной оболочки, но разное строение ядра.



Вариант 4

1. F₂ связь ковалентная неполярная, решетка молекулярная

HF связь ковалентная полярная, решетка молекулярная

NaF связь ионная, решетка ионная

Наиболее прочная связь в молекуле NaF, температура плавления

NaF и кипения выше, чем у F₂ и HF.

2. а) IF₇

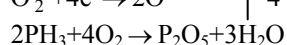
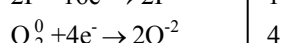
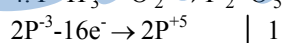
б) SO₃

в) Si₃N₄

г) Cl₂O₇

3. Н → О ← Н или Н:Ö:Н связь ковалентная полярная

Н-Н или Н:Н связь ковалентная неполярная



Тема VIII. Молекулярный объем газов

Работа 1. Расчетные задачи по теме: «Молекулярный объем газов»

Вариант 1

1. а) При н.у. 1 моль CO_2 занимает объем 22,4 л и весит 44 г,

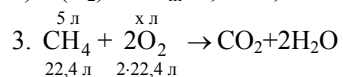
$$\text{поэтому } \rho = \frac{m}{V} = \frac{44}{22,4} = 1,964 \text{ г/л}$$

$$\text{б) } D_{\text{O}_2}(\text{NO}_2) = \frac{Mr(\text{NO}_2)}{Mr(\text{O}_2)} = \frac{46}{32} = 1,4375$$

$$2. \text{ а) } V(\text{N}_2) = n \cdot V_m = 0,6 \cdot 22,4 = 13,44 \text{ л}$$

$$\text{б) } V(\text{H}_2) = n \cdot V_m = \frac{m}{M} \cdot V_m = \frac{10}{2} \cdot 22,4 = 112 \text{ л}$$

$$\text{в) } V(\text{O}_2) = n \cdot V_m = 4,5 \cdot 22,4 = 100,8 \text{ л}$$



$$\frac{5}{22,4} = \frac{x}{2 \cdot 22,4} \quad x = \frac{5 \cdot 2 \cdot 22,4}{22,4} = 10 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{O}_2) = 10 \text{ л}$

Вариант 2

1. а) При н.у. 1 моль SO_2 занимает объем 22,4 л и весит 64 г,

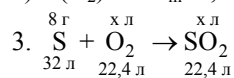
$$\text{поэтому } \rho = \frac{m}{V} = \frac{64}{22,4} = 2,857 \text{ г/л}$$

$$\text{б) } D_{\text{H}_2}(\text{H}_2\text{S}) = \frac{Mr(\text{H}_2\text{S})}{Mr(\text{H}_2)} = \frac{34}{2} = 17$$

$$2. \text{ а) } V(\text{F}_2) = n \cdot V_m = \frac{m}{M} \cdot V_m = \frac{38}{38} \cdot 22,4 = 22,4 \text{ л}$$

$$\text{б) } V(\text{Cl}_2) = n \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ л}$$

$$\text{в) } V(\text{O}_2) = n \cdot V_m = 1,5 \cdot 22,4 = 33,6 \text{ л}$$



$$\frac{8}{32} = \frac{x}{22,4} \quad x = \frac{8 \cdot 22,4}{32} = 5,6 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{O}_2) = V(\text{SO}_2) = 5,6 \text{ л}$

Вариант 3

1. а) При н.у. 1 моль NO_2 занимает объем 22,4 л и весит 46 г, поэтому

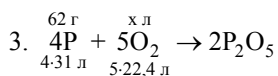
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{46}{22,4} = 2,054 \text{ г/л}$$

$$\text{б) } D_{\text{H}_2}(\text{CO}_2) = \frac{Mr(\text{CO}_2)}{Mr(\text{H}_2)} = \frac{44}{2} = 22$$

$$2. \text{ а) } V(\text{H}_2) = n \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ л}$$

$$\text{б) } V(\text{O}_2) = n \cdot V_m = 2,5 \cdot 22,4 = 56 \text{ л}$$

$$\text{в) } V(\text{N}_2) = n \cdot V_m = \frac{m}{M} \cdot V_m = \frac{56}{28} \cdot 22,4 = 44,8 \text{ л}$$



$$\frac{62}{4 \cdot 31} = \frac{x}{5 \cdot 22,4} \quad x = \frac{62 \cdot 5 \cdot 22,4}{4 \cdot 31} = 56 \text{ л} > 15 \text{ л}$$

Ответ: недостаточно

Вариант 4

1. а) При н.у. 1 моль H_2S будет занимать объем 22,4 л и весить 34 г, поэтому

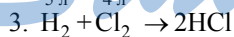
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{34}{22,4} = 1,518 \text{ г/л}$$

$$\text{б) } D_{\text{возд}}(\text{SO}_2) = \frac{Mr(\text{SO}_2)}{Mr_{\text{возд}}} = \frac{64}{29} = 2,207$$

$$2. \text{ а) } V(\text{O}_2) = n \cdot V_m = \frac{m}{M} \cdot V_m = \frac{64}{32} \cdot 22,4 = 44,8 \text{ л}$$

$$\text{б) } V(\text{Cl}_2) = n \cdot V_m = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ л}$$

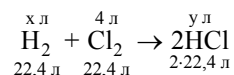
$$\text{в) } V(\text{H}_2) = n \cdot V_m = 3,5 \cdot 22,4 = 78,4 \text{ л}$$



$$n(\text{H}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{5}{22,4} = 0,223 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4}{22,4} = 0,179 \text{ моль}$$

Т.к. Cl_2 находился в недостатке, расчет ведем по нему.



$$\frac{8}{32} = \frac{y}{22,4} \quad y = \frac{4 \cdot 2 \cdot 22,4}{22,4} = 8 \text{ л (HCl)}$$

$$\frac{4}{22,4} = \frac{x}{22,4} \quad x = \frac{4 \cdot 22,4}{22,4} = 4 \text{ л}$$

Неизрасходованным остался водород,

$$V(\text{H}_2) = V_{\text{исх}} - V_{\text{изр}} = 5 - 4 = 1 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{HCl}) = 8 \text{ л}$

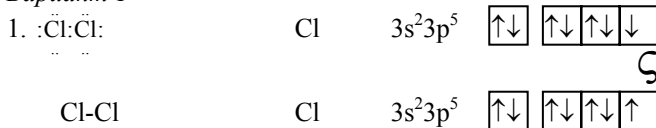
$V(\text{H}_2) = 1 \text{ л}$

StudyPort.ru

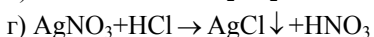
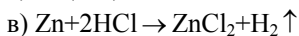
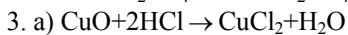
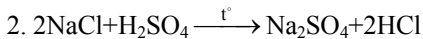
Тема IX. Галогены

Работа 1. Хлор. Хлороводород. Соляная кислота

Вариант 1



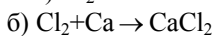
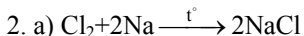
Связь ковалентная неполярная



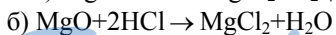
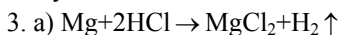
Вариант 2



Связь ковалентная полярная



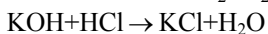
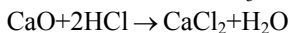
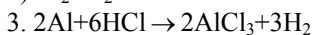
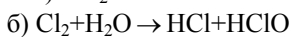
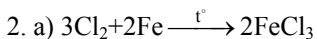
Полученные вещества обладают ионной кристаллической решеткой.



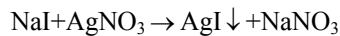
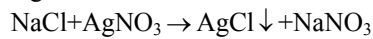
Вариант 3



Связь осуществляется за счет обобществления непарных электронов.

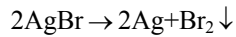


3. Это можно подтвердить, если прилить раствор AgNO_3 , образуется ярко желтый осадок AgI , также при этом образуется белый осадок AgCl .

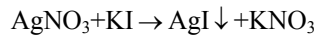


Вариант 3

1. При стоянии на свету происходит разложение:

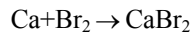
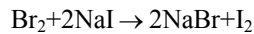
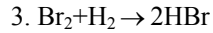


2. Прилив в каждую пробирку раствор AgNO_3 , в одной пробирке наблюдаем выпадение ярко-желтого осадка



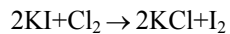
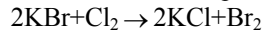
Здесь был иодид калия.

В другой пробирке реакция не идет.



Вариант 4

1. Остаток после прокаливания представляет собой KCl .



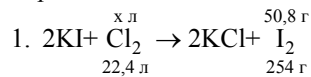
2. Больше электроотрицательностью обладает хлор, т.к. радиус его атома меньше и электроны сильнее притягиваются к ядру, чем в атоме иода.



StudyPort.ru

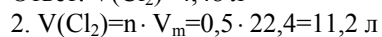
Работа 3. Расчетные задачи по теме «Галогены»

Вариант 1

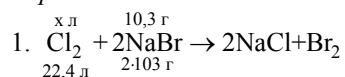


$$\frac{x}{22,4} = \frac{50,8}{254} \quad x = \frac{22,4 \cdot 50,8}{254} = 4,48 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{Cl}_2) = 4,48 \text{ л}$



Вариант 2

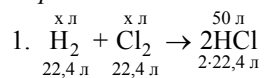


$$\frac{x}{22,4} = \frac{10,3}{2 \cdot 103} \quad x = \frac{22,4 \cdot 10,3}{2 \cdot 103} = 1,12 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{Cl}_2) = 1,12 \text{ л}$

$$2. m(\text{HCl}) = n \cdot M(\text{HCl}) = \frac{V}{V_m} \cdot M = \frac{5,6}{22,4} \cdot 36,5 = 9,125 \text{ г}$$

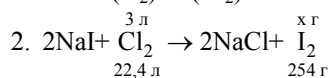
Вариант 3



$$\frac{x}{22,4} = \frac{50}{2 \cdot 22,4} \quad x = \frac{22,4 \cdot 50}{2 \cdot 22,4} = 25 \text{ л}$$

$V(\text{H}_2) = V(\text{Cl}_2) = 25 \text{ л}$

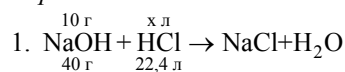
Ответ: $V(\text{H}_2) = V(\text{Cl}_2) = 25 \text{ л}$



$$\frac{3}{22,4} = \frac{x}{254} \quad x = \frac{3 \cdot 254}{22,4} \approx 34,02 \text{ г}$$

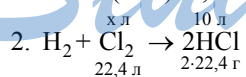
Ответ: $m(\text{I}_2) = 34,02 \text{ г}$

Вариант 4



$$\frac{10}{40} = \frac{x}{22,4} \quad x = \frac{10 \cdot 22,4}{40} = 5,6 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{HCl}) = 5,6 \text{ л}$

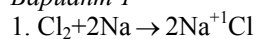


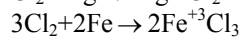
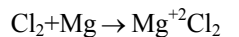
$$\frac{x}{22,4} = \frac{10}{2 \cdot 22,4} \quad x = \frac{22,4 \cdot 10}{2 \cdot 22,4} = 5 \text{ л}$$

Ответ: $V(\text{Cl}_2) = 5 \text{ л}$

Работа 4. Итоговая по теме VIII

Вариант 1

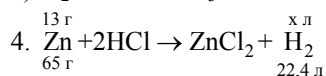
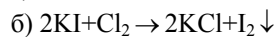
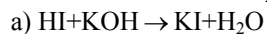
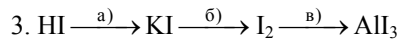




$$M_r(\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6) = 291$$

$$\omega(\text{Cl}) = \frac{6 \cdot A_r(\text{Cl})}{M_r(\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6)} = \frac{6 \cdot 35,5}{291} = 0,732 \text{ или } 73,2\%$$

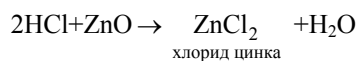
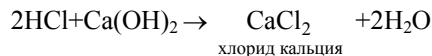
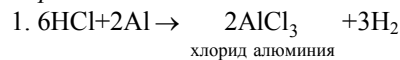
Ответ: $\omega(\text{Cl}) = 73,2\%$



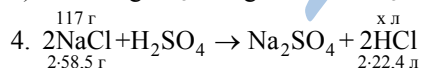
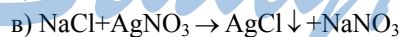
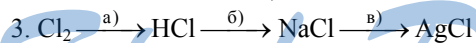
$$\frac{13}{65} = \frac{x}{22,4} \quad x = \frac{13 \cdot 22,4}{65} = 4,48 \text{ (л)}$$

Ответ: $V(\text{H}_2) = 4,48 \text{ л}$

Вариант 2



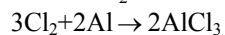
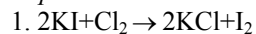
2. Их можно узнать по цвету: хлорная вода — бесцветная, бромная вода — бледно-желтая, иодная вода имеет темный цвет.

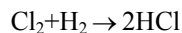


$$\frac{117}{2 \cdot 58,5} = \frac{x}{2 \cdot 22,4} \quad x = \frac{117 \cdot 2 \cdot 22,4}{2 \cdot 58,5} = 44,8 \text{ (л)}$$

Ответ: $V(\text{HCl}) = 44,8 \text{ л}$

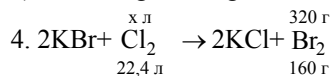
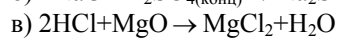
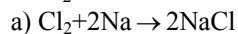
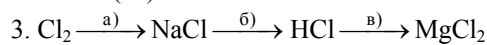
Вариант 3





$$2. m(\text{Cl}) = \omega(\text{Cl}) \cdot m_{\text{цел}} = 0,0025 \cdot 60 = 0,15 \text{ кг} = 150 \text{ г}$$

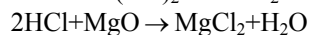
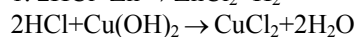
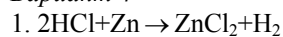
$$\text{Ответ: } m(\text{Cl}) = 150 \text{ г}$$



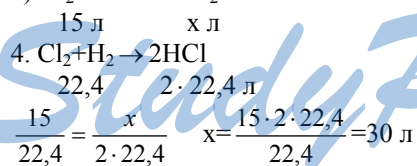
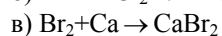
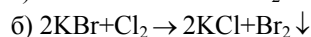
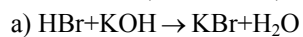
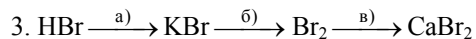
$$\frac{x}{22,4} = \frac{320}{160} \quad x = \frac{22,4 \cdot 320}{160} = 44,8 \text{ (л)}$$

$$\text{Ответ: } V(\text{Cl}_2) = 44,8 \text{ л}$$

Вариант 4



2. Эти растворы можно распознать при помощи лакмусовой бумажки. В пробирке с HCl среда кислая, поэтому бумажка покраснеет, в пробирке с NaOH среда щелочная, поэтому бумажка посинеет, в пробирке с NaCl среда нейтральная, поэтому бумажка не изменит своего цвета.



$$\text{Ответ: } V(\text{HCl}) = 30 \text{ л}$$