

Задание 1.

- 1) Можно получить растворы на воде и золь. 1б
- 2) Можно выделить из растворов воду дистиллированной водой, поскольку испарится, а от зб растворов останется соль и осадок. 1б

Задание 2.

- а) Можно строганоулем можно проволочка, рекомендованная химиком, углятамы содержащие атомы железа. 1б
- б) В соке ананасовых соков содержится много органических веществ железа, полифенолы дерева вместе с сахарами. 1б

Задание 3.

- Ge - германий - Германия
Fr - франций - Франция
U - уран - Уран 1б

Задание 4.

- A - 2, 8, 1 - Na $\left. \begin{array}{l} 2e \\ 8e \\ 1e \end{array} \right\}$ натрий
B - 2, 8, 3 - Al $\left. \begin{array}{l} 1e \\ 2e \\ 8e \\ 3e \end{array} \right\}$ алюминий
B - 2, 8, 14, 2 - Fe $\left. \begin{array}{l} 1e \\ 2e \\ 8e \\ 14e \\ 2e \end{array} \right\}$ железо
~~F - 2, 8, 18 - Ar $\left. \begin{array}{l} 1e \\ 2e \\ 8e \\ 18e \end{array} \right\}$~~
~~T - 2, 8, 18, 32, 18, 4 - Pb $\left. \begin{array}{l} 1e \\ 2e \\ 8e \\ 18e \end{array} \right\}$~~ 1б
H - 2, 8, 6 - S $\left. \begin{array}{l} 2e \\ 8e \\ 6e \end{array} \right\}$ сера
Следовательно, что лучше сделать карточку для карточки из алюминия

так, как он легкий и прочный, а
оставшие материалы либо тяжелее
но тяжелее либо легче по проч-
ности 5б

Ответ: Б. А (алюминий)

Задача 5

- 1) азот, водород, кислород 1,5б
- 2) угарный газ, сероводород 0,5б
- 3) хлор, хлор водород, угарный газ 0,5б
- 4) хлор, аммиак, угарный газ 1,5б
- 5) хлороводород, хлор, угарный газ
сероводород. 2б

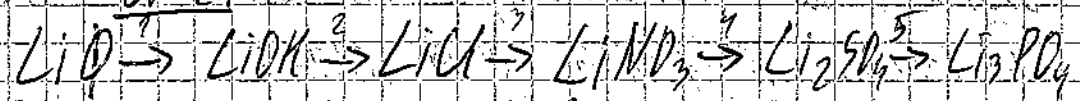
Школьные олимпиады
по химии
ученика

X-78

8 кл. Дима

225

N 2.



1. $2Li + 2H_2O = 2LiOH + H_2 \uparrow$
2. $2LiOH + MgCl_2 = 2LiCl + Mg(OH)_2 \downarrow$
3. $LiCl + AgNO_3 = LiNO_3 + AgCl \downarrow$
4. $LiNO_3 + SnSO_4 = Li_2SO_4 + SnO + NO_2 \uparrow$
5. $3Li_2SO_4 + 2Na_3PO_4 = 2Li_3PO_4 \downarrow + 3Na_2SO_4$

N 3.

Дано: $AgNO_3, Na_2S, CaCl_2, Ag, Al, HCl$
 H_2O , т. *опр-мо: б-ва*
 Демонстр.

	$AgNO_3$	Na_2S	$CaCl_2$	Ag	Al	HCl
H_2O	—	—	—	—	взаимодействие осадка выпадет	—

$Al + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3H_2 \uparrow$

Al можно определить из его реакции с водой, т.к. реакция б-ва с водой невозможно наблюдать.

	$AgNO_3$	Na_2S	$CaCl_2$	Ag	Al	HCl
$AgNO_3$	—	взаимодействие осадка	взаимодействие осадка осадок	—	взаимодействие осадка	взаимодействие осадка
Na_2S	взаимодействие осадка	—	—	—	—	взаимодействие осадка
$CaCl_2$	взаимодействие осадка	—	—	—	—	—
Ag	—	—	—	—	—	взаимодействие осадка металлическое
Al	взаимодействие осадка	—	—	—	—	взаимодействие осадка
HCl	взаимодействие осадка металлическое	взаимодействие осадка	—	взаимодействие осадка металлическое	взаимодействие осадка	—

$2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow$

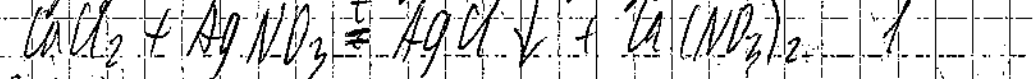
Самую первую можно определить из его реакции с Al.

$Na_2S + 2HCl = 2NaCl + H_2S \uparrow$

Селеную можно определить из его реакции с HCl.

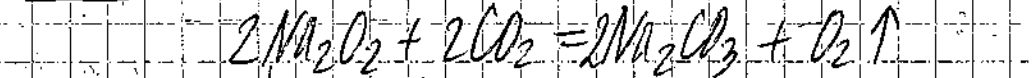
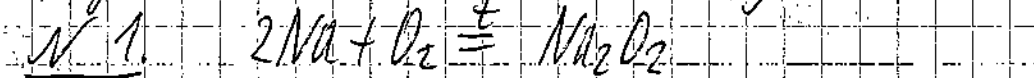


~~Ag + HCl = Ag~~ В этой реакции ничего не происходит.



В реакции следует определить массу осадка AgCl, CaCl₂.

Потому рассмотрим б-во - Ag.

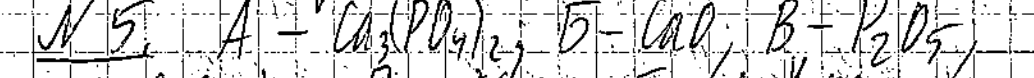
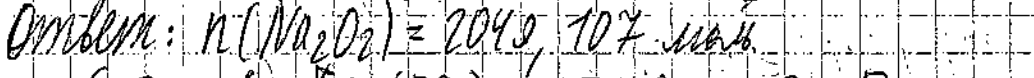


Дано: $V(CO_2) = 45,9 \text{ л} = 45900 \text{ л}$

$$V(CO_2) = 0,51 \text{ л}^3 \quad n(CO_2) = \frac{V(CO_2)}{V_m} = \frac{45900 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 2049,107 \text{ моль}$$

$$30 \cdot 3 \quad n(Na_2O_2) = ? \quad \frac{n(CO_2)}{n(Na_2O_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(Na_2O_2) = 2049,107 \text{ моль}$$

Ответ: $n(Na_2O_2) = 2049,107 \text{ моль}$



Дано: $m(CaO) = 5,6 \text{ г}$; $m(Na_3PO_4) = 17,6 \text{ г}$

$$n(CaO) = 2n(Na_3PO_4)$$

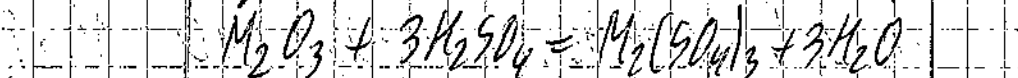
$$n(CaO) = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(Na_3PO_4) = 0,05 \text{ моль}$$

X-88
9 класс, химия
мин 10 с.
им 2002

№ 4.

Пусть M - молярная масса, $M(M) = X$



$$m(M_2O_3) = 9,6 \text{ г} \quad \frac{n(M_2O_3)}{n(M_2(SO_4)_3)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(M_2O_3) = n(M_2(SO_4)_3)$$

$$m(M_2(SO_4)_3) = 24,2 \text{ г} = n(M_2(SO_4)_3)$$

$$M = ? \quad n = \frac{m}{M} \quad n(M_2O_3) = \frac{m(M_2O_3)}{M(M_2O_3)}$$

$$n(M_2(SO_4)_3) = \frac{m(M_2(SO_4)_3)}{M(M_2(SO_4)_3)}$$

$$\frac{9,6}{2X + 48} = \frac{24}{2X + (32 \cdot 12) + 96}$$

$$9,6(2X + 240) = 24(2X + 48) \quad | : 24$$

$$0,4(2X + 240) = 2X + 48 \quad | \cdot 10$$

$$8X + 960 = 20X + 480$$

$$12X = 480$$

$$X = 40$$

$M(M) = 40 \text{ г/моль} \Rightarrow$ это магний - Ca (кальций).

Ответ: кальций (Ca).

$$2^{\circ}$$

$$w(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

$$w(\text{MgCl}_2) = ?$$

Из предыдущей задачи
видим, что в 1 моль
гидроксида содержится
1 моль Mg, при стехиометри-
чи гидрохл. твердой
осадка - MgO, $\Rightarrow n(\text{MgO}) =$
 $= n(\text{гидрохл.}), n(\text{осад.}) = \frac{m(\text{осад.})}{M}$
 $= \frac{100 \text{ г}}{89 \text{ г/моль}} = 0,112 \text{ моль}$

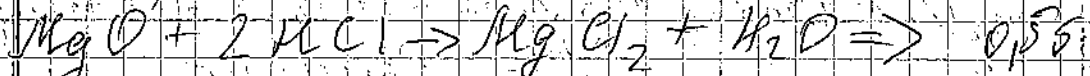
$$m(\text{осад.}) = 100 \text{ г}$$

$$m(\text{раств.}) = 100 \text{ г}$$

$$w(\text{HCl}) = 10\%$$

$$m(\text{HCl}) = m(\text{раств.}) \cdot w(\text{HCl}) = 10 \text{ г}, n(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{M}$$

$$= \frac{10 \text{ г}}{36,5 \text{ г/моль}} = 0,274 \text{ моль}$$



$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{MgO}), n(\text{MgCl}_2) = n(\text{MgO}) =$$

$$= n(\text{H}_2\text{O}) = 0,112 \text{ моль}, n(\text{HCl})_{\text{исп.}} =$$

$$= 2 \cdot 0,112 = 0,224 \text{ моль}, \Rightarrow$$

$$n(\text{HCl})_{\text{остаток}} = 0,274 - 0,224 = 0,05$$

$$= 0,05 \text{ моль}, m(\text{H}_2\text{O})_{\text{раств.}} = 18 \text{ г/моль}$$

$$0,112 \text{ моль} = 2 \text{ г} \Rightarrow m(\text{H}_2\text{O})_{\text{осад.}} = 92 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) = 0,05 \text{ моль} \cdot 36,5 \text{ г/моль} = 1,825 \text{ г}$$

$$n(\text{MgCl}_2) = 0,112 \text{ моль} \cdot 95 \text{ г/моль} = 10,64 \text{ г}$$

$$m_{\text{осад.}} = 104,5 \text{ г} \Rightarrow w(\text{H}_2\text{O}) = \frac{92}{104,5} = 100\% = 88\%$$

$$w(\text{MgCl}_2) = \frac{10,64}{104,5} \cdot 100\% = 10,2\%$$

$$w(\text{HCl}) = \frac{1,825}{104,5} \cdot 100\% = 1,8\%$$

Ответ: $w(\text{H}_2\text{O}) = 88\%$, $w(\text{MgCl}_2) = 10,2\%$
 $w(\text{HCl}) = 1,8\%$

IV Решение

$$V_{\text{бенз}} = ?$$

$$V_{\text{CO}_2} = ?$$

$$w(\text{O}_2) = 21\%$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 20\%$$

$$V_{\text{бенз}} = 10 \text{ л}$$

$$\rho_{\text{бенз}} = 0,8 \text{ г/мл}$$

$$m_{\text{бенз}} = 0,8 \text{ г/мл} \cdot 10000 \text{ мл} =$$

$$= 8000 \text{ г}, m(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 1600 \text{ г},$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 6100 \text{ г}$$

$$2\text{C}_6\text{H}_{14} + 9\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 14\text{H}_2\text{O} \quad \text{I}$$

$$\text{C}_9\text{H}_{20} + 14\text{O}_2 \rightarrow 9\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \quad \text{II}$$

$$\text{I} : n(\text{O}_2) = 9,5n(\text{C}_6\text{H}_{14}), n(\text{CO}_2) =$$

$$= 6n(\text{C}_6\text{H}_{14}), n(\text{C}_6\text{H}_{14}) = \frac{m}{M} = \frac{1600 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}}$$

$$= 16,3 \text{ моль}$$

$\Rightarrow n(O_2) = 176,75 \text{ моль}, n(CO_2) = 11,6 \text{ моль}$

II $4n(O_2) = 14n(C_6H_{12}O_6), n(CO_2) = 9n(C_6H_{12}O_6)$

$n(C_6H_{12}O_6) = \frac{m}{M} = \frac{6400}{128} = 5 \text{ моль}$

$\Rightarrow n(O_2) = 700 \text{ моль}, n(CO_2) = 450 \text{ моль}$

$\Rightarrow n(O_2)_{\text{общ}} = 877 \text{ моль}, n(CO_2)_{\text{общ}} =$

$= 562 \text{ моль}, V(O_2) = 877 \cdot 22,4 =$

$V_{\text{бгз}} = 19644,8 \text{ л}; \Rightarrow V_{\text{бгз}} = V(O_2) \cdot V(O_2) =$

$V_{\text{бгз}} = 93547 \text{ л}, V(CO_2) = 562 \text{ моль}$

$\cdot 22,4 \text{ л/моль} = 12589 \text{ л}$

ответ: $V_{\text{бгз}} = 93547 \text{ л}, V(CO_2) = 12590 \text{ л}$

(5.6)

несколько тур олимпиады

по химии

X-91

10 класс, химия

156

- 1) S - сера $2H_2S + S \rightarrow 3S + 2H_2O$
- 2) Fe - железо $2FeCl_3 + KI \rightarrow 2FeCl_2 + 2KCl + I_2$
- 3) Ag - серебро $HgNO_3 + KCl \rightarrow HgCl_2 + KNO_3$
- 4) Hg - ртуть $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$
- 5) Cu - медь $CuCl_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]Cl_2$
- 6) Pt - платина $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$
- 7) Au - золото $Au + 3HNO_3 + 4HCl \rightarrow H[AuCl_4] + 3NO + 2H_2O$
- 8) Sn - олово $SnCl_2 + Cl_2 \rightarrow SnCl_4 + 2HCl$
- 9) Sb - сурьма $Sb_2O_3 + 4HNO_3 + (x-2)H_2O \rightarrow Sb_2O_5 + 2H_2O + 4HNO_3$

Решение

Mg - ?

при m шордера = 892 г

- w(O) = 2,69%
- w(C) = 73,99%
- w(H) = 2,97%
- w(N) = 6,27%
- w(H) = 8,08%
- M = 892 г/моль

- $n(C) = \frac{m(C)}{M(C)} = \frac{660}{12} = 55$
- $n(Mg) = 1 \text{ моль}$
- $n(O) = 5 \text{ моль}$
- $n(N) = 4 \text{ моль}$
- $n(H) = 72 \text{ моль} \Rightarrow MgC_{55}H_{72}O_5N_4$

(5.6)

$$n(\text{H}_2) = \frac{600 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 26,785 \text{ моль}$$

$$n(\text{CH}_4) = \frac{250 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 11,16 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}) = \frac{70 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 3,125 \text{ моль}$$

$$Q(\text{H}_2) = 242 \cdot 26,785 = 6481,97 \text{ кДж}$$

$$Q(\text{CH}_4) = 890 \cdot 11,16 = 9932,4 \text{ кДж}$$

$$Q(\text{CO}) = 288 \cdot 3,125 = 900 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{sum}} = 6481,97 + 9932,4 + 900 = 17314,37 \text{ кДж}$$

Объем: $Q = 17314,37 \text{ кДж}$

$W(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = ?$

$W(\text{CH}_3\text{COOH}) = ?$

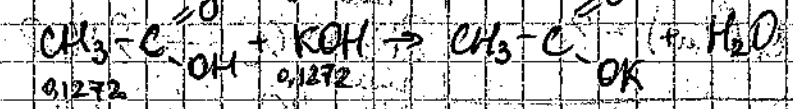
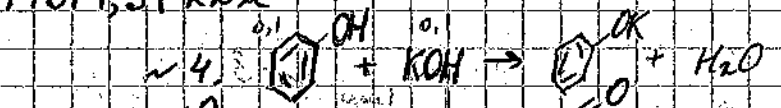
$m_{\text{ac}} = 80 \text{ г}$

$V(\text{KOH}) = 117,8 \text{ мл}$

$W(\text{KOH}) = 20\%$

$\rho(\text{KOH}) = 1,08 \text{ г/мл}$

$m_{\text{ac}} = 33,12 \text{ г}$



$V_{\text{б.ра}}(\text{KOH}) = 117,8 \text{ мл} \cdot 0,1 = 11,78 \text{ мл}$

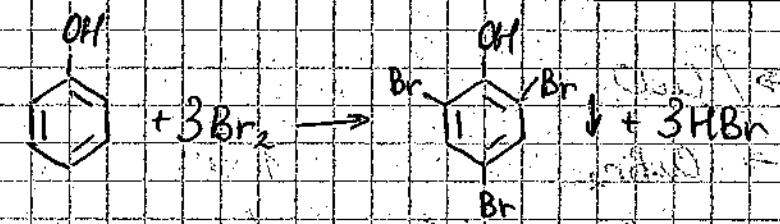
$m(\text{KOH}) = 11,78 \cdot 1,08 = 12,7224 \text{ г}$

$n(\text{KOH}) = \frac{12,7224 \text{ г}}{56 \text{ г/моль}} = 0,2272 \text{ моль}$

$n(\text{KOH}) = 0,2272 \cdot 0,1 = 0,1272 \text{ моль}$

$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{1}{1} \cdot n(\text{KOH}) = 0,1272 \text{ моль}$

$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,1272 \cdot 60 = 7,632 \text{ г}$



$m(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}) = 33,12 \text{ г}$

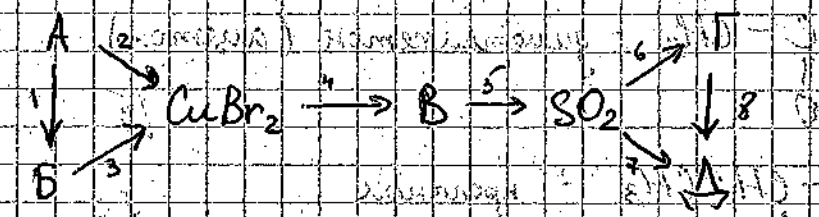
$n(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}) = \frac{33,12 \text{ г}}{331 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$

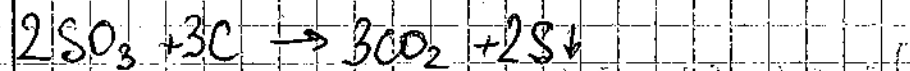
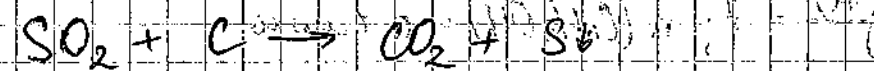
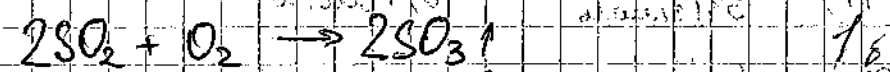
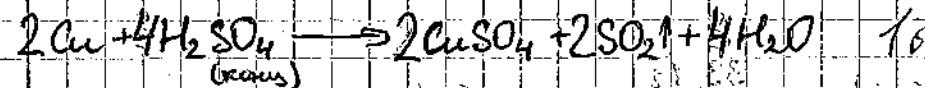
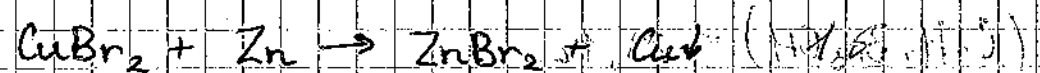
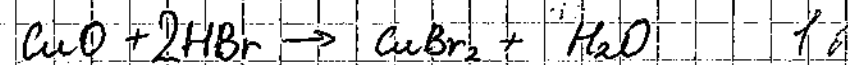
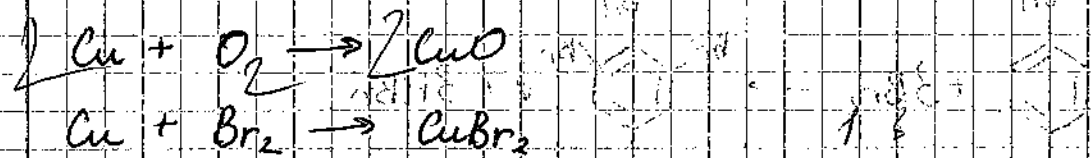
$\frac{n(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH})}{n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0,1 \cdot 94 = 9,42 \text{ г}$

$W(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{7,632 \text{ г}}{80 \text{ г}} = 0,0954 = 9,54\%$

$W(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = \frac{9,42 \text{ г}}{80 \text{ г}} = 0,1175 = 11,75\%$





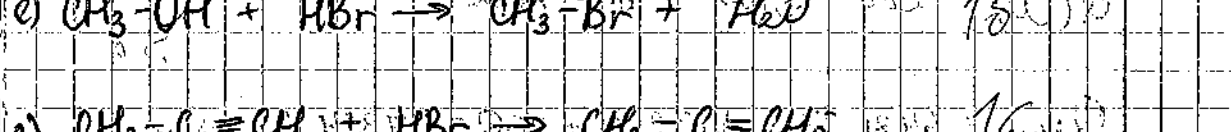
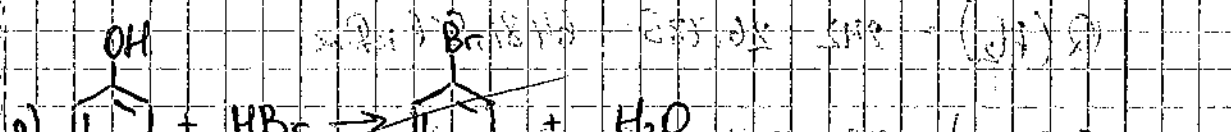
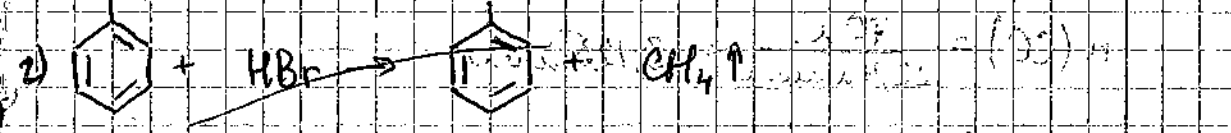
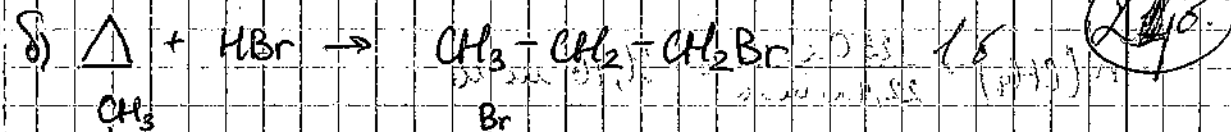
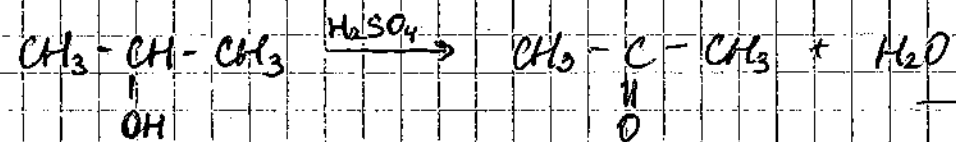
A - ^{медь} Cu, Б - ^{окисл. меди (II)} CuO, В - ^{медь} Cu

Г - ^{серный газ} SO₂, Д - ^{сера} S

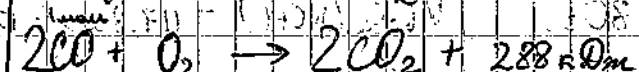
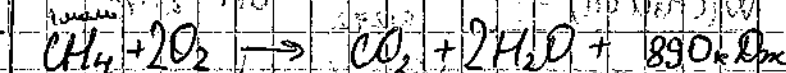
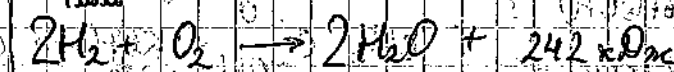
1) А - ~~CH₃-O-CH₂-CH₃~~ - ~~этилового спирта~~

Б - $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ - диметилкетон (ацетон)

А - $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ - пропанол



Q(1000) = ?



$$W(\text{H}_2) = 60\%$$

$$W(\text{CO}) = 7\%$$

$$W(\text{N}_2) = 1\%$$

$$W(\text{CH}_4) = 25\%$$

$$W(\text{CO}_2) = 7\%$$

$$V(\text{H}_2) = 1000 \cdot 0,6 = 600 \text{ л}$$

$$V(\text{CH}_4) = 1000 \cdot 0,25 = 250 \text{ л}$$

$$V(\text{CO}) = 1000 \cdot 0,07 = 70 \text{ л}$$

