

Шифр № 0815Т

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 8 класса

МБОУ СОШ №7

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Авдальян Аршны Артёмовны  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Обецкина Мария Александровна  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Шифр 20151

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по УИМЦМ  
ученика (цы) 8 класса

МБОУ СОШ №  
наименование ОУ

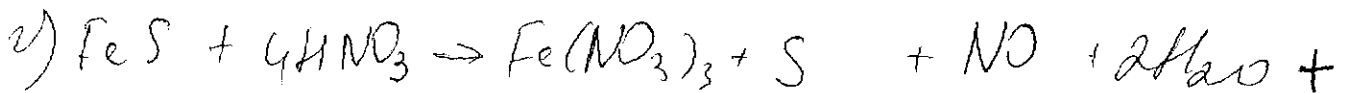
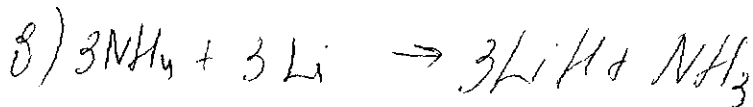
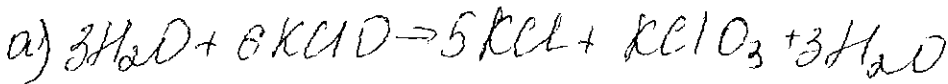
Георгиевского городского округа

Авдьян Арины Артёмовны  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Свечкина Мария Александровна  
(ФИО полностью)

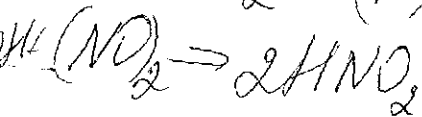
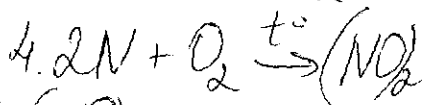
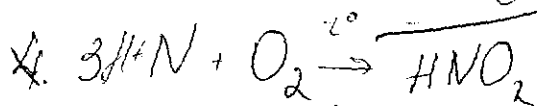
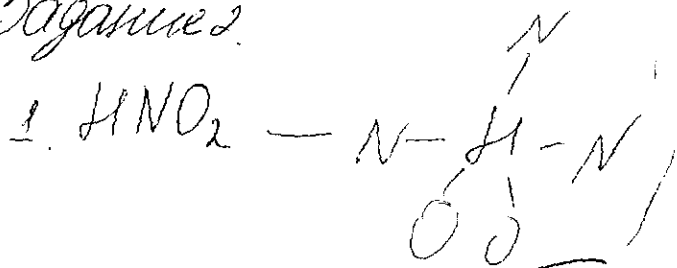
22 ноября 2018 года

### Задание 1



12Б.

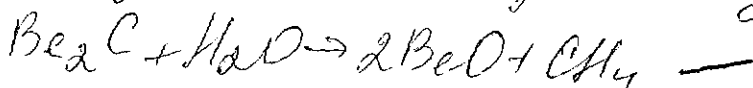
### Задание 2



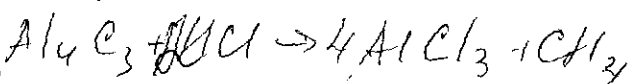
0Б.

### Задание 4

а) карбид бериллия + вода = оксид бериллия + метан.



б) карбид алюминия + соляная кислота → хлорид алюминия + метан



5Б.

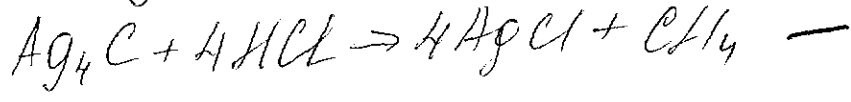
в) карбид натрия + вода → оксид натрия + метан.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ СЪЕЗДАНИЯ ГГО СК)  
 357820, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (87933) 3-20-25, факс 3-20-03  
 e-mail: georgi@adm-nobr.ru  
 ОГРН 102250135795, ИНН 2323022354,  
 ОКПО 47778356, КПП 202501001  
 № \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

208157



2) карбид серебра + салями кишоты  $\rightarrow$  хлорид серебра + метан  
 (серебро)



170

Председатель Севенко В.И. *[Signature]*  
 Члены жюри  
 Румянцева В.В. *[Signature]*  
 Мухомов М.В. *[Signature]*  
 Румянцева В.И. *[Signature]*

Ж 0815 П.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРА  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖИ,  
ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРА  
(УПРАВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ГГО СК)  
357020, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
тел. 8 (87951) 3-20-25, факс 3-20-03  
e-mail: georg@stavminobr.ru  
ОГРН 1022601165795, ИНН 2625022354.  
ОКПО 47778356, КПП 262501001

№ \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

Я признаю, что в пробирке №1

находится NaOH-самая распространённая щёлочь. Т.к. при опускании лакмуса в раствор, лакмус окрашивается в синий цвет, а синий цвет, как известно, щелочная среда. ( $pH > 7$ ) +

Во второй пробирке находится  $CaCO_3$  (сухой известняк), т.к. при опускании лакмуса в раствор, лакмус не окрасился цвет, т.е. раствор находится в нейтральной среде ( $pH = 7$ ) +

В пробирке №3 находится HCl-кислота. Т.к. при смешивании данной раствора с метилоранжином, раствор окрашивается в красный цвет, а красный цвет, как известно, кислая среда. ( $pH < 7$ ) +

В пробирке №4 находится  $CaCl_2$ , т.к. при опускании туго лакмуса, лакмус цвет не поменялся, значит раствор находится в нейтральной среде

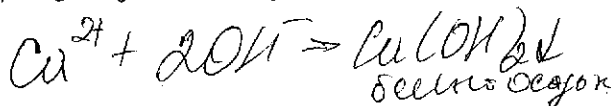
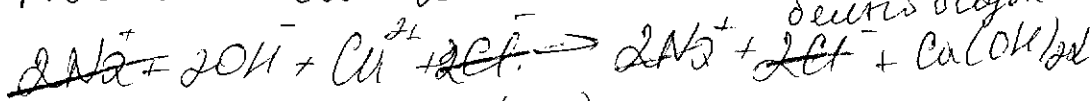
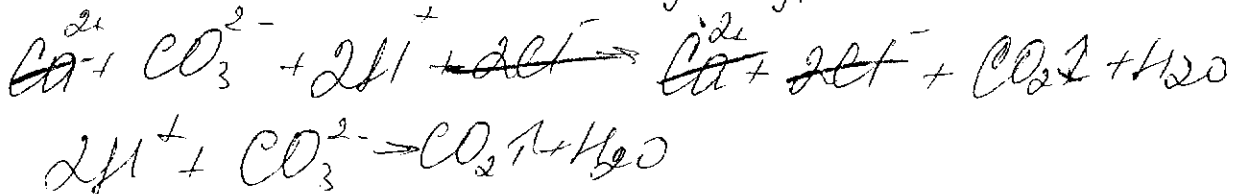
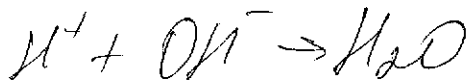
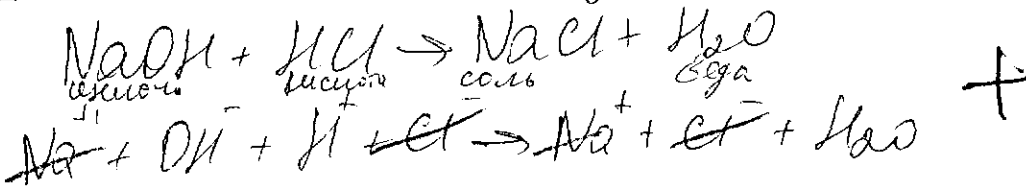
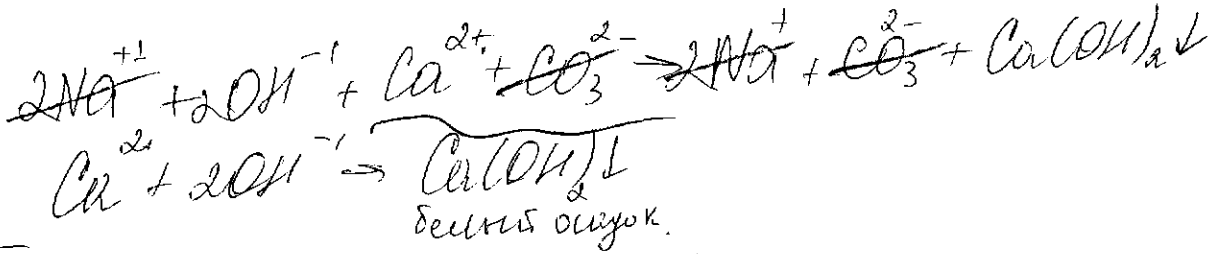
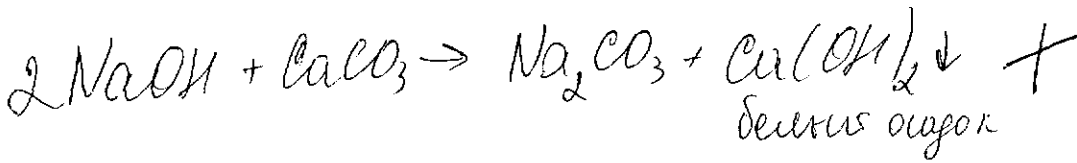
( $pH = 7$ ). +

22 08 15 П.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
(УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)  
357020, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
тел. 8 (87351) 3-20-25, факс 3-20-03  
e-mail: georg@stavropol.gov.ru  
ОГРН 1022601165795, ИНН 2623022354,  
ОКПО 47778356, КПП 262501001

№ \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

### Возможные реакции



205.

Председатель:

Савченко Р.И.

Рос

Члены комиссии:

Калинина Е.Ю.

Курочкин Р.И.

Итого: 375.

Рос

Шифр 209411

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ №1 им. А.К. Просветова  
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Карпенко Самуила Игоревича  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Чувакова Галина Васильевна  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Шифр Р 0911 Т

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ №1 им. А.К. Прасолова  
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Карпенко Самуила Игоревича  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Чувакова Галина Васильевна  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года



Дано:

$$m(\text{Fe CuS}_2) = 9,2 \text{ г}$$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 4 \text{ г}$$

$$m(\text{CuO}) = 4 \text{ г}$$

$$V(\text{SO}_2) - ?$$

$$m(\text{CuSO}_4) - ?$$

$$n = \frac{m}{M}; V = V_M \cdot n$$

$$M(\text{Fe CuS}_2) = 184 \text{ г/моль}$$

$$V_M = 22,4 \text{ л/моль}$$

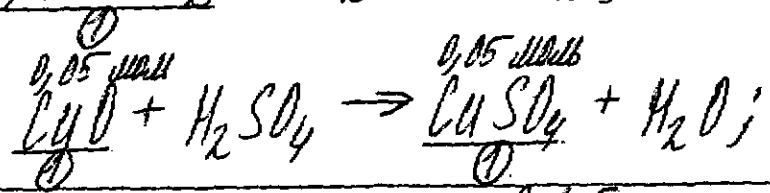
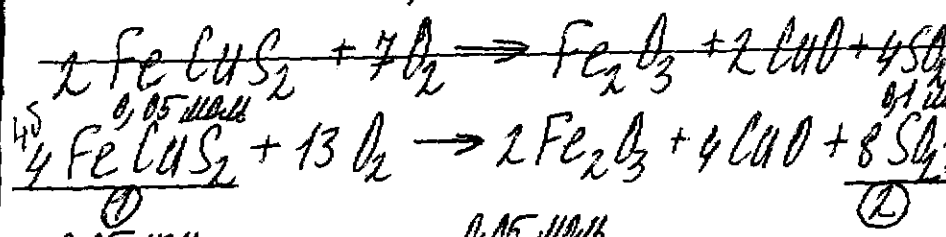
$$M(\text{CuO}) = 80 \text{ г/моль}$$

$$m = M \cdot n$$

$$M(\text{CuSO}_4) = 160 \text{ г/моль}$$

Решение.

Составим уравнения реакций:



1)  $n(\text{Fe CuS}_2) = \frac{9,2 \text{ г}}{184 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$

2) Определим  $n(\text{SO}_2)$  по соотношению 1:2 из уравнения реакции:

$$n(\text{SO}_2) = 0,05 \text{ моль} \cdot 2 = 0,1 \text{ моль}$$

3)  $V(\text{SO}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 0,1 \text{ моль} = 2,24 \text{ л}$  <sup>3б</sup>

4)  $n(\text{CuO}) = \frac{4 \text{ г}}{80 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$

5) Определим  $n(\text{CuSO}_4)$  по соотношению 1:1 из второго уравнения реакции:

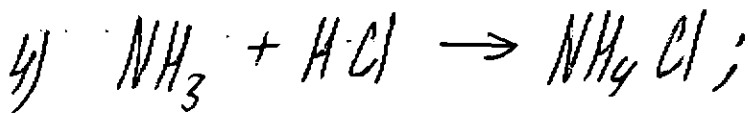
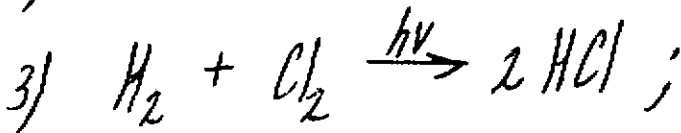
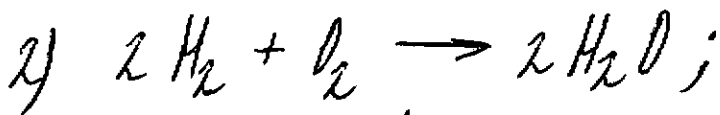
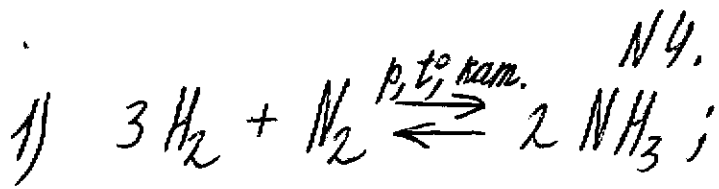
$$n(\text{CuO}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,05 \text{ моль}$$

6)  $m(\text{CuSO}_4) = 160 \text{ г/моль} \cdot 0,05 \text{ моль} = 8 \text{ г}$  <sup>2,5б</sup>

14,5б

Учет  $\text{CuSO}_4$  (безв.) - бесцветный, а <sup>2б</sup> кристаллогидрата  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  - синий.

Ответ:  $m(\text{CuSO}_4) = 8 \text{ г}$ ;  $V(\text{SO}_2) = 2,24 \text{ л}$



100

N3.

15,50

Дано:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 95\text{г}$$

$$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) =$$

$$= m(\text{Li}_2\text{O}) =$$

$$= m(\text{CuSO}_4) =$$

$$= m(\text{P}_2\text{O}_5) =$$

$$= m(\text{LiH}) =$$

$$= 5\text{г}$$

$$w_1(\text{FeSO}_4) - ?$$

$$w_2(\text{LiOH}) - ?$$

$$w_3(\text{CuSO}_4) - ?$$

$$w_4(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$$

$$w_5(\text{LiOH}) - ?$$

$$w(\text{r-r}) = \frac{m(\text{r-r})}{m(\text{p-p})}$$

$$M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 278\text{г/моль}$$

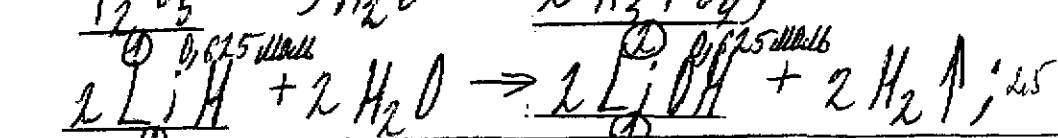
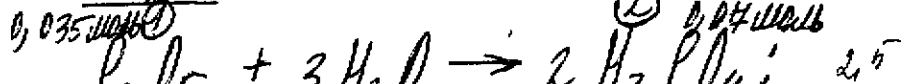
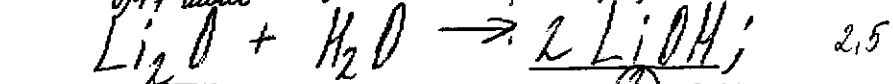
$$M(\text{FeSO}_4)_{\text{безв.}} = 152\text{г/моль}$$

$$m_{\text{безв.}} = w_{\text{безв.}} \cdot m_{\text{кристал-водогр.}}$$

$$n = \frac{m}{M}; M(\text{Li}_2\text{O}) = 30\text{г/моль}$$

Решение.

Составим уравнения реакции:



$$1) m(\text{p-p}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{r-r}) = 95\text{г} + 5\text{г} = 100\text{г}$$

$$2) w(\text{FeSO}_4) = \frac{M(\text{FeSO}_4)}{M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})}$$

$$w(\text{FeSO}_4) = \frac{152\text{г/моль}}{278\text{г/моль}} \approx 0,55$$

$$3) m(\text{FeSO}_4)_{\text{безв.}} = 0,55 \cdot 5\text{г} \approx 2,75\text{г}$$

$$4) w_1(\text{FeSO}_4)_{\text{p-p}} = \frac{2,75\text{г}}{100\text{г}} \approx 2,75\%$$

$$5) n(\text{Li}_2\text{O}) = \frac{5\text{г}}{30\text{г/моль}} \approx 0,17 \text{ моль}$$

$$6) \text{Определим } n(\text{LiOH}) \text{ по соотношению } 1:2$$

$$n(\text{LiOH}) = 0,17 \text{ моль} \cdot 2 = 0,34 \text{ моль}$$

Выражение на след. листе →

$$m = M \cdot n$$

$$M(\text{LiOH}) = 24 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{P}_2\text{O}_5) = 142 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{LiH}) = 8 \text{ г/моль}$$

$$4) m(\text{LiOH}) = 24 \text{ г/моль} \cdot 0,34 \text{ моль} = 8,16 \text{ г}$$

$$8) \omega_2(\text{LiOH})_{\text{в р-ре}} = \frac{8,16 \text{ г}}{100 \text{ г}} \approx 8,16\%_{25}$$

$$9) \omega_3(\text{CuSO}_4)_{\text{в р-ре}} = \frac{5 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 5\%$$

$$10) n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{5 \text{ г}}{142 \text{ г/моль}} \approx 0,035 \text{ моль}$$

11) Определим  $n(\text{H}_3\text{PO}_4)$  по соотношению  
1:2 из уравнения реакции:

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,035 \text{ моль} \cdot 2 = 0,07 \text{ моль}$$

$$12) m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \text{ г/моль} \cdot 0,07 \text{ моль} = 6,86 \text{ г}$$

$$13) \omega_4(\text{H}_3\text{PO}_4)_{\text{в р-ре}} = \frac{6,86 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 6,86\%_{25}$$

$$14) n(\text{LiH}) = \frac{5 \text{ г}}{8 \text{ г/моль}} = 0,625 \text{ моль}$$

15) Определим  $n(\text{LiOH})$ : по соотношению  
1:1 из уравнения реакции:

$$n(\text{LiOH}) = n(\text{LiH}) = 0,625 \text{ моль}$$

$$16) m(\text{LiOH}) = 24 \text{ г/моль} \cdot 0,625 \text{ моль} =$$

$$15 \text{ г}$$

$$17) \omega_5(\text{LiOH})_{\text{в р-ре}} = \frac{15 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 15\%_{25}$$

$$\text{Ответ: } \omega_1(\text{FeSO}_4) \approx 2,75\%;$$

$$\omega_2(\text{LiOH}) \approx 8,16\%;$$

$$\omega_3(\text{CuSO}_4) = 5\%;$$

$$\omega_4(\text{H}_3\text{PO}_4) \approx 6,86\%;$$

$$\omega_5(\text{LiOH}) = 15\%.$$

Дано:

$$V = 15 \text{ л} \cdot 3,5 \text{ л} \cdot 6 \text{ л} = 315 \text{ л}^3$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 90\% = 0,9$$

$$\rho(\text{рава}) = 14,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/л}^3$$

$$\phi(\text{амл.}) = 0,83 = 83\%$$

м-веса (амл.) - ?

$$\rho(\text{абсолютная}) = \rho(\text{насыщ.}) \cdot \phi(\text{амл.})$$

$$m = \rho V$$

$$\omega(\text{SO}_3) = 1 - \omega(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

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

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль}$$

$$m = M \cdot n$$

$$M(\text{SO}_3) = 80 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{SO}_3)}{\omega(\text{SO}_3)}$$

$$m(\text{амл.}) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{SO}_3)$$

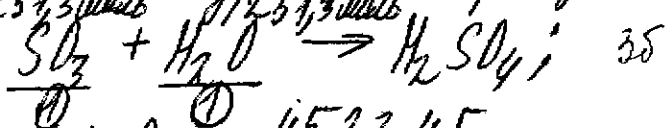
Решение.

$$1) \rho(\text{абс.}) = 14,3 \text{ г/л}^3 \cdot 0,83 = \approx 11,87 \text{ г/л}^3$$

$$2) m(\text{H}_2\text{O}) = 11,87 \text{ г/л}^3 \cdot 315 \text{ л}^3 = 3739,05 \text{ г}$$

$$3) \omega(\text{SO}_3) = 1 - 0,9 = 0,1$$

Запишем уравнение р-ции:



$$4) n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{3739,05 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 207,73 \text{ моль}$$

$$5) n(\text{SO}_3) = n(\text{H}_2\text{O}) = 207,73 \text{ моль}$$

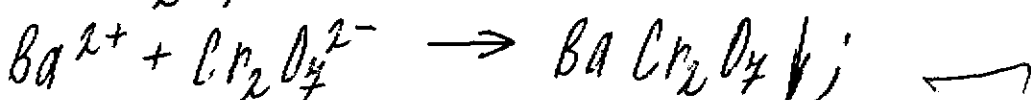
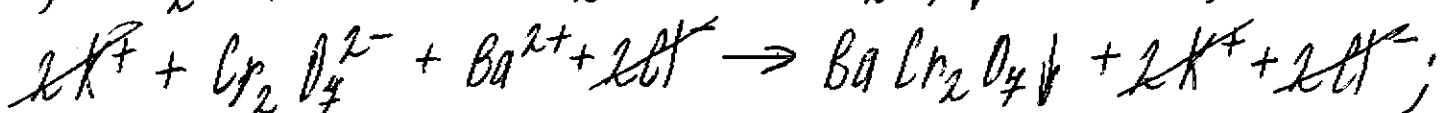
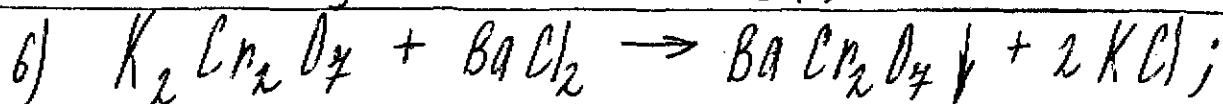
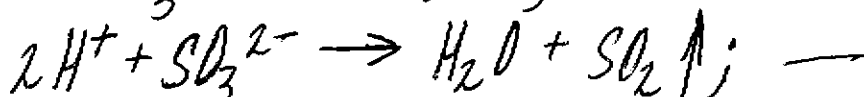
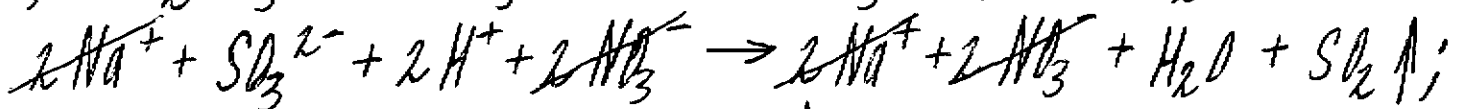
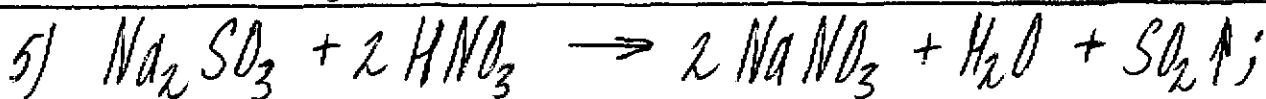
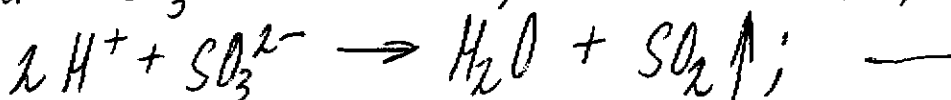
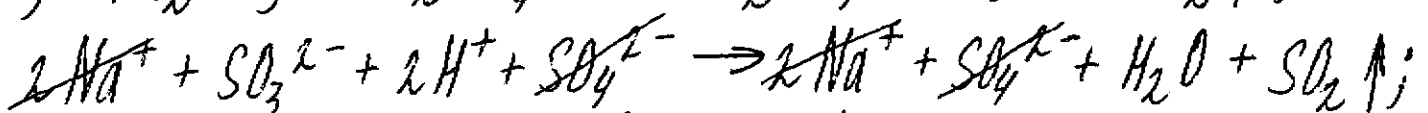
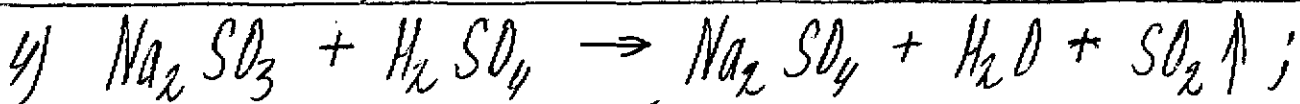
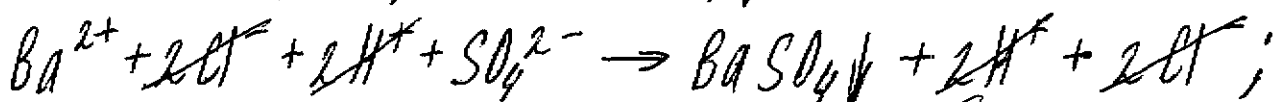
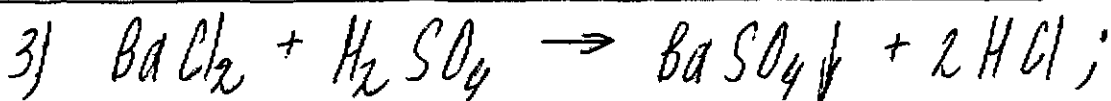
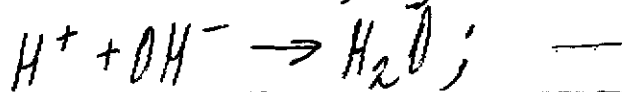
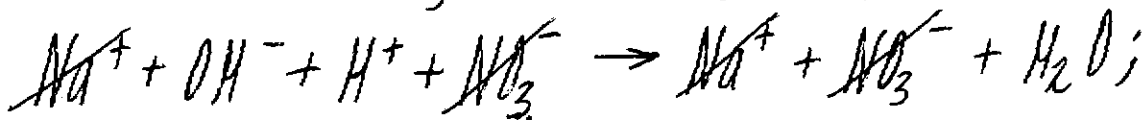
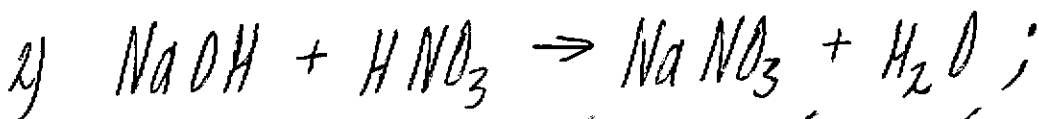
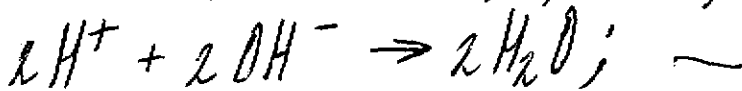
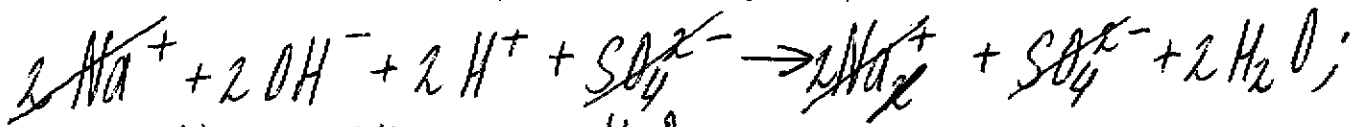
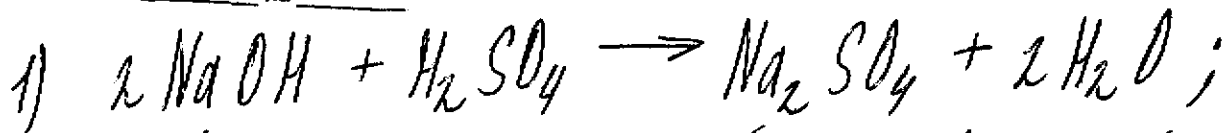
$$6) m(\text{SO}_3) = 80 \text{ г/моль} \cdot 207,73 \text{ моль} = 16618,4 \text{ г} = 16,6184 \text{ кг}$$

$$6) m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{16,6184 \text{ кг}}{0,1} = 166,184 \text{ кг}$$

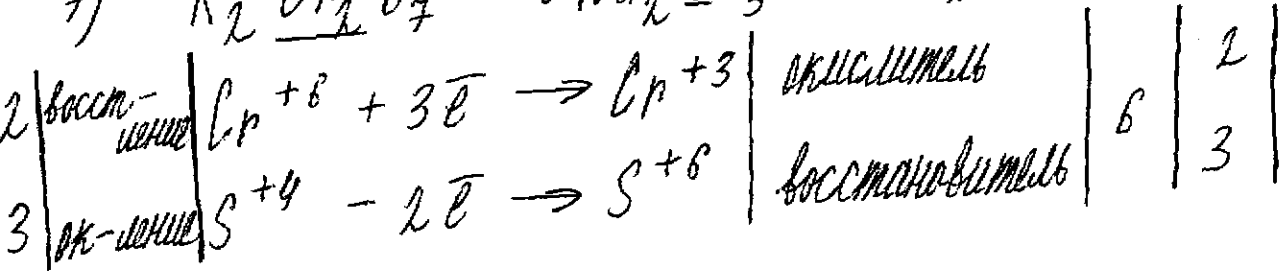
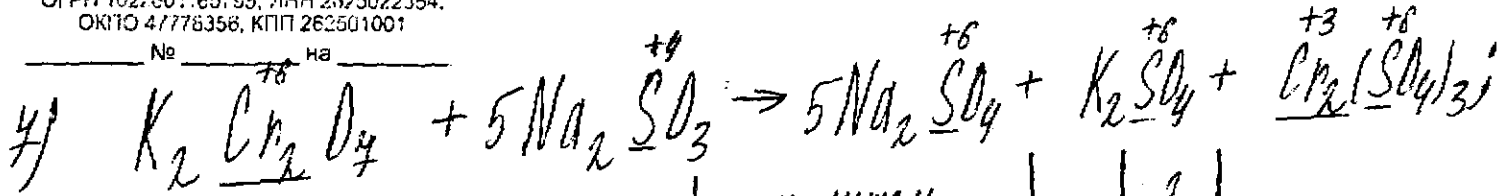
$$7) m(\text{амл.}) = 166,184 \text{ кг} + 16,6184 \text{ кг} = 182,8024 \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } m(\text{амл.})_{\text{веса}} = 182,8024 \text{ кг}$$

25




АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРБИНСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНО-  
 СПОРТИВНОЙ АДАПТАЦИИ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРБИНСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНО-  
 СПОРТИВНОЙ АДАПТАЦИИ) ГБОУ СОШ  
 357020, г. Горбино, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (87351) 3-20-25, факс 3-20-03  
 e-mail: geom@stavtinoobr.ru  
 ОГРН 102750165795, ИНН 2625022054,  
 ОКПО 47778358, КПП 262501001



- № 1 - 65
- № 2 - 15,55
- № 3 - 15,55
- № 4 - 105
- № 5 (практика) 25
- итого: 515

Председатель  
 Елена Игоревна

  
 Сид  
 Гр  
 М. Сид

Савченко В. В.  
 Степанова Д. В.  
 Трудилова Л. Л.  
 Мажаева Н. Д.

Шифр Л 0912Т

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ №6  
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

ОГАНЕСЯНА МАКСИМА АРМЕНОВИЧА  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель ШВАН ГАЛИНА ВЛАДИМИРОВНА  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Шифр Л 0912 П

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по химии  
ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ №6  
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

МАНЕСЯ НА МАКСИМА АРМЕНОВИЧА  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель ШВАН ГАЛЦНА ВЛАДИМИРОВНА  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года





$$M(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 64 + 32 + 2 = 98 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 98 \text{ г/моль} \cdot 0,031 \text{ моль} = 3,038 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Cu}(\text{OH})_2) = \frac{3,038}{3,038 + 952} \cdot 100\% = \frac{3,038}{98,038} \cdot 100\% = 3,099\%$$

По уравнению реакции  $n(\text{P}_2\text{O}_5) : n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1 : 2 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,07 \text{ моль}$

$$M(\text{P}_2\text{O}_5) = 31 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 62 + 80 = 142 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{5 \text{ г}}{142 \text{ г/моль}} = 0,035 \text{ моль}$$

$$M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 34 + 64 = 98 \text{ г/моль}$$

$$m = 0,07 \cdot 98 \text{ г/моль} = 6,86 \text{ г}$$

$$\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{6,86 \text{ г}}{6,86 \text{ г} + 952} \cdot 100\% = \frac{6,86 \text{ г}}{101,86 \text{ г}} \cdot 100\% = 6,735\%$$

N2. (15)

Дано:

$$m(\text{XYS}_2) = 9,2 \text{ г}$$

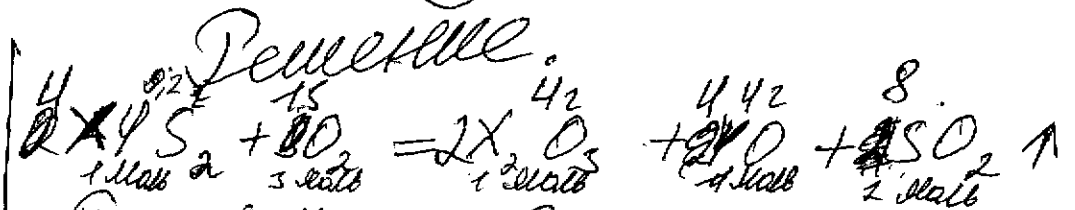
$$m(\text{X}_2\text{O}_3) = 42 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 42 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$$

$$V(\text{SO}_2) = ?$$



Примем 4 моля Cu  $\Rightarrow M(\text{CuO}) = 64 + 16 = 80 \text{ г/моль}$ ;  $n(\text{CuO}) = \frac{4 \cdot 80}{80 \text{ г/моль}} = 4 \text{ моль}$   
 $= 0,05 \text{ моль}$

По уравнению реакции  $n(\text{CuO}) : n(\text{XYS}_2) = 1 : 1 \Rightarrow n(\text{XYS}_2) = 0,05 \text{ моль}$

$$M(\text{XYS}_2) = \frac{9,2 \text{ г}}{0,05 \text{ моль}} = 184 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРБИНСКОГО  
 РАЙОННОГО ОТДЕЛА СТИРОВОПОЛИСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРБИНСКОГО  
 ГОРОДСКОГО РАЙОННОГО ОТДЕЛА СТИРОВОПОЛИСКОГО КРАЯ  
 АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРБИНСКОГО РАЙОННОГО ОТДЕЛА СТИРОВОПОЛИСКОГО КРАЯ  
 350000, г. Горький, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (0725) 13-20-23, факс 8-20-03  
 e-mail: zbor@yandex.ru  
 ОГРН 1020700000000 Ч. 26. 0223354.  
 ОКПО 4773006. КПП 202501001

$$\begin{aligned}
 X &= 184 - 64 - (32 \cdot 2) = 184 - 128 \\
 &= 56 \text{ г/моль, знаем это} \\
 &\text{MnO}_2, \text{ разрабат}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{V}{V_M} \\
 V &= n \cdot V_M \\
 V(\text{SO}_2) &= 0,1 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 2,24 \text{ л} \\
 \text{Объем: } X &\rightarrow \text{Fe, Cu} \leftarrow Y, V(\text{SO}_2) \\
 \text{Объем: } X &\rightarrow \text{Fe, Cu} \leftarrow Y, V(\text{SO}_2) \\
 \text{Объем: } X &\rightarrow \text{Fe, Cu} \leftarrow Y, V(\text{SO}_2)
 \end{aligned}$$

По уравнению 5)  $n(\text{LiH}) : n(\text{LiOH}) = 1:1 \Rightarrow 0,625 \text{ моль}$

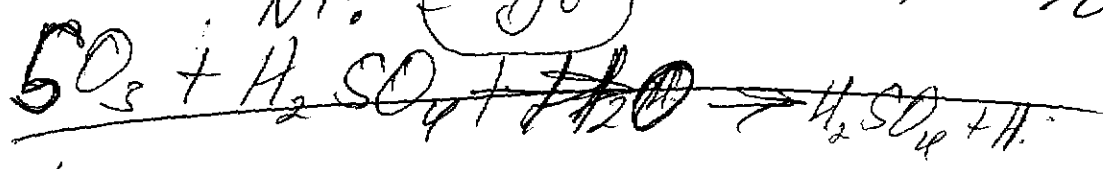
$M(\text{LiH}) = 8 \text{ г/моль}$ ;  $n(\text{LiH}) = \frac{5}{8} = 0,625 \text{ моль}$   
 $M(\text{LiOH}) = 7 + 16 + 1 = 24 \text{ г/моль}$

$m(\text{LiOH}) = 24 \text{ г/моль} \cdot 0,625 \text{ моль} = 15 \text{ г}$

$w(\text{LiOH}) = \frac{15}{15 + 95} \cdot 100\% = \frac{15}{110} \cdot 100\% = 13,636\%$

Объем:  $w(\text{LiOH}) = 7,781\%$ ;  $w(\text{Cu(OH)}_2) = 3,099\%$   
 $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = 6,735\%$ ;  $w(\text{LiOH}) = 13,636\%$

Дано:  
 $V = 15 \text{ л}$   
 $\rho = 3,5 \text{ г/л}$   
 $\rho = 6 \text{ г/л}$   
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 90\%$   
 $\rho(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$   
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 83\%$



$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 15 \cdot 3,5 \cdot 0,6 = 315 \text{ мл}$

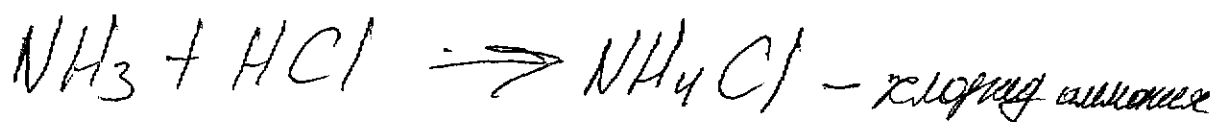
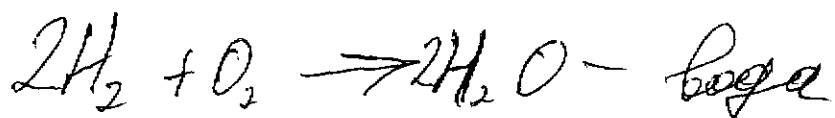
$\text{SO}_3$  - окисл серы (VI)  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$  - серная кислота

$$w(SO_2) = 100\% - w(SO_4) = 100\% - 90\% = 10\%$$

NH. (20°)

A	B	C	D
A	$\rightleftharpoons$	исчезает	
	$A < A+B < B$	$A < A+C < C$	$A < A+D < D$

$(A+B) + (A+D) = \text{мелко. исчезает}$

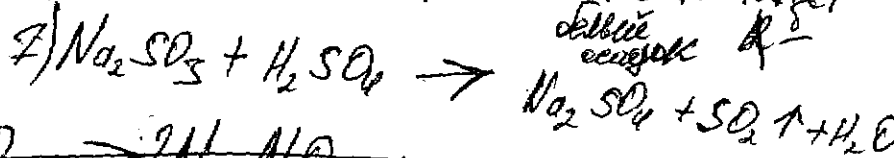
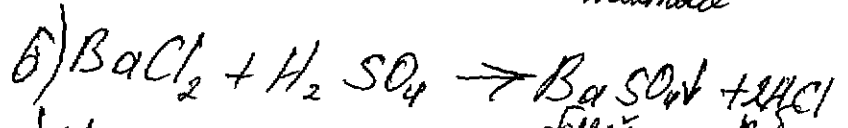
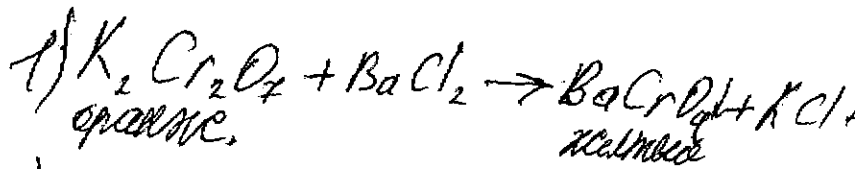


A -  $H_2$ , B -  $N_2$ , C -  $O_2$ , D -  $Cl_2$

Ответ: A -  $H_2$ , B -  $N_2$ , C -  $O_2$ , D -  $Cl_2$ .

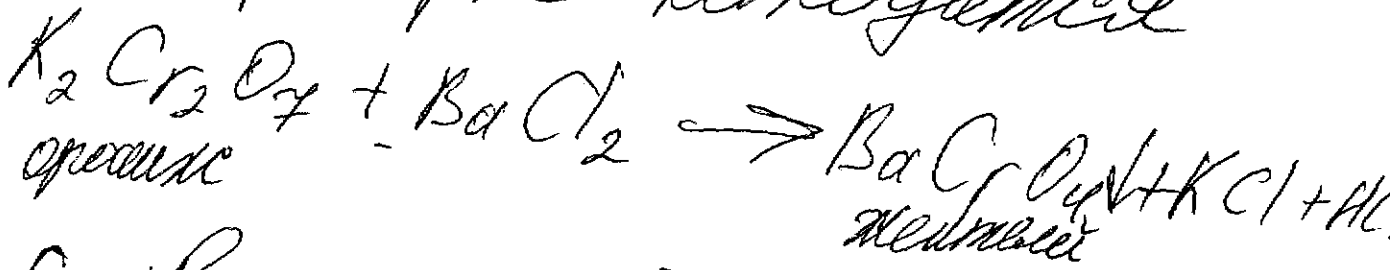
АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)  
 357820, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (879551) 3-20-25, факс 3-20-03  
 e-mail: georg@sta.minobr.ru  
 ОГРН 1022501165795, ИНН 2625022354,  
 ОКПО 4778356, КПП 262501001

№ \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_



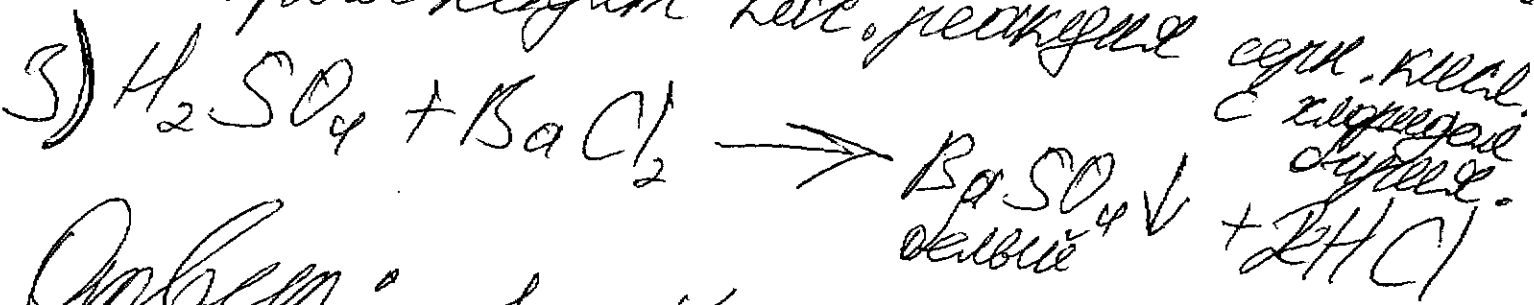
Во все пробирки привел одну смесь, в пробирке

В 1 пробирке коагулируется



В 6 выпадает белый осадок при взаимодействии с серной кислотой.

В 3 происходит окислительная серн. кислот.



Ответ: 1 -  $K_2Cr_2O_7$  + 6 -  $BaCl_2$ ;  
 7 -  $Na_2SO_3$ ; 3 -  $H_2SO_4$ .

- № 1 - 0 б.
- № 2 - 13 б.
- № 3 - 9,5 б.
- № 4 - 20 б.
- № 5 фран. - 5 б.

итого: 47,5 баллов

Президент: [подпись] / Каменко В.М.  
 Члены жюри: [подпись] / Фурцева Л.И.  
 [подпись] / Степанова О.В.  
 [подпись] / Морозов Ч.И.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И КУЛЬТУРЫ  
ПОЛИТИКА, АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
(УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И КУЛЬТУРЫ ГГО ОК)  
357020, г. Георгиевск, ул. Ленина 110  
тел. 8 (37951) 3-20-23, факс 3-20-03  
e-mail: gvo@georgievsk.ru  
ОГРН 102260183793, ИНН 262022354,  
ОКПО 47778008, КПП 232601001

№ \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_

Шифр Ж 10 08 17

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 10 класса

МБОУ СОШ № 17 имени И.А. Козыря  
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

КОЛОБОВА АМТРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель ЩКАБУРИНА ИРИНА ВИКТОРОВНА  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Шифр Л 10 007

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 10 класса

МБОУ СОШ № 17 имени И.Л. Козыря  
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

КОЛОБОВА АМИТРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель ЩКАБУРИНА ИРИНА ВИКТОРОВНА  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года



## Задача 2.

и 1000

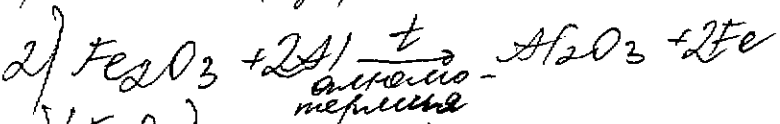
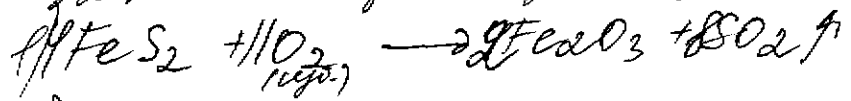
АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)  
 357820, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (87951) 3-20-25, факс 3-20-03  
 e-mail: georg@stavtinobr.ru  
 ОГРН 1022601165795, ИНН 2625022354,  
 ОКПО 47778356, КПП 262501001

Дано:  $m(\text{жизн}) = 482$   
 $W\%(\text{Fe}) = 46,7\%$   
 $W\%(\text{S}) = 53,3\%$   
 $Q_1 = ?$   
 $Q_2 = ?$   
 $m(\text{Al}) = 18,12$

$\Delta H_{\text{обр}}^\circ(\text{FeS}_2) = -174 \text{ кДж/моль}$   
 $\Delta H_{\text{обр}}^\circ(\text{Fe}_2\text{O}_3) = -824 \text{ кДж/моль}$   
 $\Delta H_{\text{обр}}^\circ(\text{SO}_2) = -297 \text{ кДж/моль}$   
 $\Delta H_{\text{обр}}^\circ(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1675 \text{ кДж/моль}$

### Решение:

Пусть масса  $\text{Fe}$  и  $\text{S}$  = 100г. Тогда  $m(\text{Fe}) = 46,72$ ,  
 $m(\text{S}) = 53,32$ .  $\frac{46,72}{56 \text{ г/моль}}$  ;  $\frac{53,32}{32 \text{ г/моль}} = 0,83 \text{ моль}$ ;  $1,66 \text{ моль}$   
 = 1:2. Со-мо сера в два раза больше чем  
 железа. Этой смеси - пирит, М.Р. -  $\text{FeS}_2$   
 напишем две реакции.



$v(\text{FeS}_2) = \frac{m}{M} = \frac{482}{120 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль}$

$Q = -\Delta H \times p$

$\Delta H_{\text{х.р.}} = \sum \Delta H_{\text{пр}}^\circ - \sum \Delta H_{\text{р}}^\circ$

$\Delta H_{\text{х.р.}}(1) = 0,4 \cdot (2 \cdot (-824) - 8 \cdot (-297) + 4 \cdot 174) \text{ кДж/моль} =$   
 $0,4 \cdot (-1648 - 2376 + 696) \text{ кДж/моль} = 0,4 \cdot (-3328) \text{ кДж/моль} =$   
 $-1331,2 \text{ кДж/моль}$ . Тогда  $Q_1 = -(-1331,2) = 1331,2$

$v(\text{Al}) = \frac{m}{M} = \frac{18,12}{27 \text{ г/моль}} = 0,67 \text{ моль}$

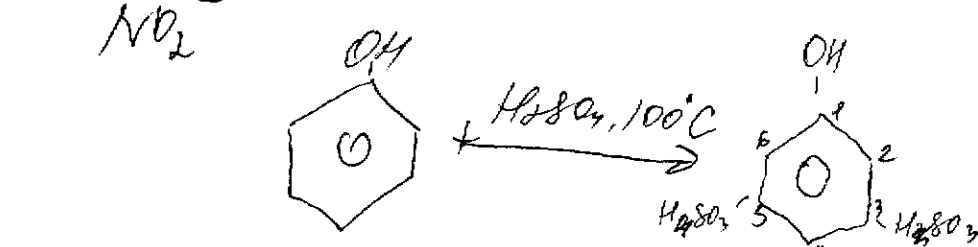
$\Delta H_{\text{х.р.}}(2) = 0,67 \cdot (2 \cdot (-1675) + 2 \cdot 824) \text{ кДж/моль} = 0,67 \cdot -2402 =$   
 $-1609,34 \text{ кДж/моль}$ . Тогда  $Q_2 = -(-1609,34) = 1609,34 \text{ кДж}$ .

Ответ:  $Q_1 = 1331,2 \text{ кДж}$ ,  $Q_2 = 1609,34 \text{ кДж}$ .

## Задача 4.

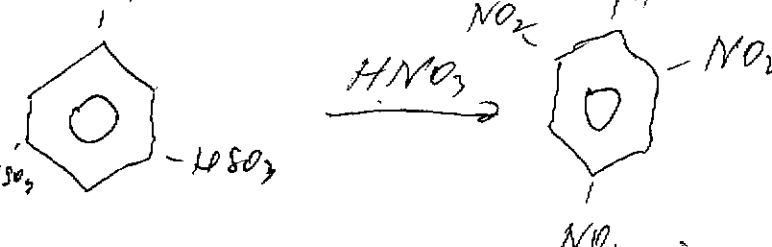
В пиритовой кассете (триметрафеноле)  
 две нитро группы присоединяются ре-  
 дом с гидроксильной, а третью - т.к.  
 $\text{NO}_2$  - омп. зарядены (чаще), то через она при-  
 соединяется к углероду, который расположен  
 через один от фторов, к которым присоединяются

Но если проводить процесс нитрования фенола, то группы  $\text{NO}_2$  могут присоединиться куда угодно. Поэтому стараются фенол замесить прореагировав с  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :



205

Группы  $\text{H}_2\text{SO}_3$  присоединяются через один углерод от группы  $\text{OH}$  и орт. нитрогруппы (1; 3 и 5). Свободны остаются 2, 4 и 6 атомы. Эти нитрогруппы они присоединяются к ним, а группа  $\text{H}_2\text{SO}_3$  отщепляется под воздействием высокой температуры и влияния  $\text{NO}_2$ :



Задача 1.

Но интересно помнить, что вещество А -  $\text{Br}_2$ . III. в. все сильное окислитель - кислородсодержащие в-ва, также можно предположить, что одна из солей В или С, действии В -  $\text{NaBrO}_7$ . Об

Задача 3.

и окислитель кондиссоциирует на ион. из-за того, что С - электроотв. в соединении. Связь С с С непрочная, и это легко отщепляется под действием  $\text{K}^+$ . Он находится,

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
(УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)  
357820, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
тел. 8 (87951) 3-20-25, факс 3-20-03  
e-mail: gorg@stminobr.ru  
ОГРН 102280185795, ИНН 2625022354,  
ОКПО 47778356, КПП 282501001

№ \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

параллельной тем, где по-  
ходится Ст, отработал и,  
чтобы можно было образовывать  
новые связи между уч-  
реждениями, объединяющими двойную  
связь и учередам, в первую  
реакции оставшимся без  
взаимосвязи. Взаимосвязь на себя

определяется анимом ОН, в итоге реакции  
образуются КС и новое в-во + НД.

100

Х 10087

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРГИЙЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРГИЙЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ТГО СК)  
 357020, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (87851) 3-23-25, факс 3-20-03  
 e-mail: georgievsk@yandex.ru  
 ОГРН 102260165795, ИНН 265022354,  
 ОКПО 4779336, КПП 262501001

ВАРИАНТ 2.

21.10.08 П.

Олимпиада 1.

Знаем  $\rho$  и  $V$  р-ра, можем  
 найти его массу:  
 $m(\text{р-ра Na}_2\text{CO}_3) = \rho \cdot V = 1,0392 \text{ г/мл} \cdot 170 \text{ мл}$

$= 176,632$

Знаем массовую долю чистого в-ва  
 и массу раствора, найдем массу чи-  
 стого в-ва:

$$m = \frac{m(\text{р-ра})}{100\%} \cdot W\% = \frac{176,632}{100\%} \cdot 4\% = 176,632 \cdot 0,04 = 7,062$$

Массу раствора составляет масса воды  
 и масса чистого в-ва. Можем вычлесть  
 эту массу раствора и чистого в-ва  
 найдем массу воды:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 176,632 - 7,062 = 169,572$$

П.к. 1 г воды весит 1 г, то же весит 1 л,  
 т.е.  $m(\text{л}) = V(\text{мл})$  (помним, что  $\rho = 1$  и  $m = \rho \cdot V \Rightarrow m = V$ ).

Объем воды:

$$V = m = 169,572 \text{ мл, или корректнее } V = m \rho = 169,572 \cdot 1 \text{ г/мл} = 169,572 \text{ мл}$$

Исходные данные			Результаты расчетов	
Массовая доля р-ра $W, \%$	Объем р-ра $V,$ мл	Плотность р-ра $\rho,$ г/мл	Масса навески $m, \text{ г}$	Объем воды $V,$ мл
4	170	1,0392 г/мл	7,07	169,57

## Отчет 2.

Известна концентрированная масса при в-ва -  
 0,11 моль/л. Тогда на 100 мл массы нужно  
 в  $\frac{1000}{100}$  раз меньше, т.е. 0,011 моль  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  на  
 100 мл р-ра.

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 23 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 106 \text{ г/моль}$$

масса  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в р-ре №2. Значит объем равен:

$$m = V \cdot M = 0,011 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 1,166 \text{ г}$$

Т.к.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  мы берем растворением  
 из 1-го р-ра, то можно узнать;  
 сколько по массе нужно взять р-ра  
 №1, чтобы в нем было р-ра 1,166 г  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (с помощью пропорции):

$$\frac{7,07 \text{ г}}{176,63 \text{ г}} = \frac{x}{1,166 \text{ г}}, \text{ где } x - \text{масса}$$

р-ра, которую нужно взять от 1-го.

$$x = \frac{176,63 \cdot 1,166}{7,07} = 29,13 \text{ г. Объем тогда равен}$$

по такой массе, т.е. = 29,13 мл.

Ученые из этого, несомненно могут  
 объем дистиллированной воды:

$$V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{р-ра}) - V(\text{гов. раствор р-ра №1}) = 100 \text{ мл} - 29,13 \text{ мл} = 70,87 \text{ мл}$$

Исходные данные				Результаты расч.	
Раствор №1		Раствор №2		Для приготовления смеси р-ра №2 необходимо взять V, мл	
ω, %	ρ, г/мл	C, моль/л	V, мл	р-ра №1	колич. воды
4	1,039	0,11	100	29,13	70,87

Отчет № 3. 21008 П.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И СПОРТА  
ПОС. МОСКОВСКОЕ, Д. 110  
ГОР. ОКРУГ МОСКВА  
357000, г. Москва, Ленинский пр., д. 110  
Тел. 8 (495) 9-21-25, факс 8-20-03  
e-mail: [adm@moskva.ru](mailto:adm@moskva.ru)  
ОГРН 10275000705, ИНН 502022354  
ОКПО 4778356, КПП 262501001

$2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$   
Дефект р-р № 2.9.11 этого  
анализа.

П.к. было взято поле из 100 мл, то  $m(Na_2CO_3)$

$$= \frac{m(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O + m_2)}{10} = \frac{1,1662}{10} = 0,11662$$

Мольная д.

$$V(Na_2CO_3) = \frac{m}{M} = \frac{0,11662}{106,01} = 0,0011 \text{ моль}$$

$$V(HCl) = 2 \cdot V(Na_2CO_3) = 0,0022 \text{ моль}$$

П.к. на 0,001 моль приходится 1 мл, то  
мы можем найти объем газа 0,0022 моль.

Составим пропорцию:

$$\frac{0,001 \text{ моль}}{1 \text{ мл}} = \frac{0,0022 \text{ моль}}{x \text{ мл}}$$

$$x = \frac{0,0022 \text{ моль} \cdot 1 \text{ мл}}{0,001 \text{ моль}} = 2,2 \text{ мл}$$

Вывод: расчеты довольно точные, с погрешностью  
максимум до 10%.

- n1 - 05
- n2 - 205
- n3 - 105
- n4 - 205
- n5 (практ) - 205

Презентовала работу:  
препод работа:

Учредитель: ГБОУ  
В. М. Савченко  
Т. А. Толстикова  
А. Н. Тисаренко  
Н. Ю. Варшавская  
И. В. Школунова

Шифр 210 06 Т

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 10 класса

МБОУ СОШ №29

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Кундугадиевой Аианы Османовны

(ФИО в родительном падеже)

Учитель Шмыкова Ирина Апполинарьевна

(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Вариант 10.

Шифр Ж 1006 П.

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 10 класса

МБОУ СОШ № 29

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Кундугадиевой Дианы Османовны

(ФИО в родительном падеже)

Учитель Шмыкова Ирина Апполинарьевна

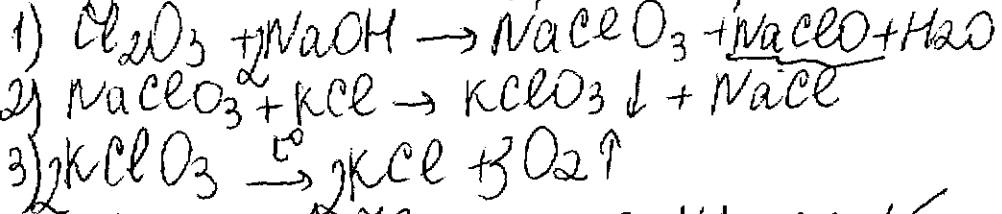
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года



АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 РАЙОННОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 РАЙОННОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 РАЙОННОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)  
 357802, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (87951) 3-20-25, факс 3-20-03  
 e-mail: gao@stavlminoblr.ru  
 ОГРН 1022601165755, ИНН 2625022354,  
 ОКПО 47778356, КПП 262501001

Задание 1. А -  $Cl_2O_3$ , Б -  $NaClO_3$ , В -  $NaClO$

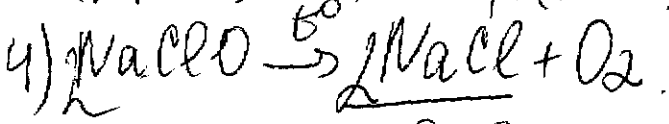


$n(Cl_2O_3) = \frac{16,72}{119 \text{ г/моль}} = 0,14 \text{ моль}$

$m(KCl) = 14,9\%$  и  $m(p-pa) = 50 \text{ г}$ , по формуле  $w = \frac{m}{M} \cdot 100\%$   
 $m(KCl) = 0,149 \cdot 50 = 7,45 \text{ г}$ ,  $n(KCl) = \frac{m(KCl)}{M(KCl)} = \frac{7,45}{74,5} = 0,1 \text{ моль}$

$V(O_2) = 4,48 \text{ л}$ , отсюда по формуле  $n = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моль}$

По молярному соотношению в уравнении  $x$   $n(Cl_2O_3) : n(KCl) : n(O_2) = 0,14 : 0,1 : 0,2 = 14 : 10 : 20 = 7 : 5 : 10$   
 $m(NaClO) = 16,52$ ,  $m(KClO) = \frac{16,52}{90,5} = 0,18 \text{ моль}$



Задание 2.  $Fe_xS_y$

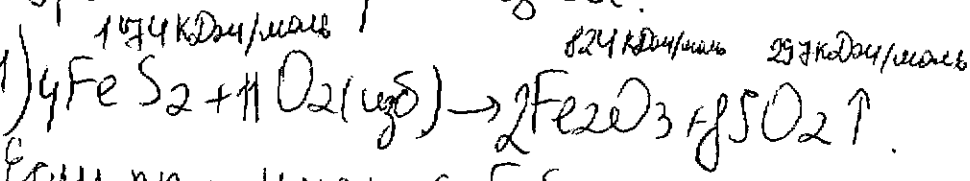
1) ИТ.к. минерал сог.  $w(Fe) = 46,7\%$ ,  $w(S) = 53,3\%$ , а  $m = 48 \text{ г}$ ,  
 то найдем  $m(Fe)$  и  $m(S)$ :  $w = \frac{m(\text{в-ва})}{m(p-pa)}$

$m(Fe) = 0,467 \cdot 48 = 22,416 \text{ г}$ ;  $m(S) = 0,533 \cdot 48 = 25,584 \text{ г}$

найдем  $n(Fe)$  и  $n(S)$ :  $n(Fe) = \frac{22,416}{56} = 0,4 \text{ моль}$   
 $n(S) = \frac{25,584}{32} = 0,8 \text{ моль}$

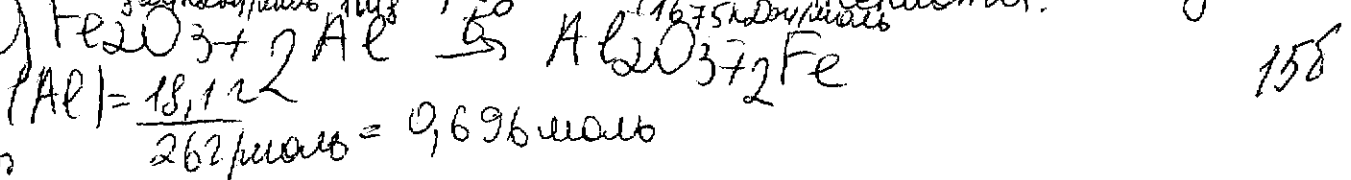
$n(Fe) : n(S) = 0,4 : 0,8 = 1 : 2$ , значит формула  $FeS_2$ -минерал.

Уравнение реакции:



Если при  $4 \text{ моль FeS}_2$  -  $174 \text{ кДж/моль}$ , то масса обр. кислорода  $= \frac{174 \text{ кДж/моль} \cdot 11}{4} = 478,5 \text{ кДж/моль}$

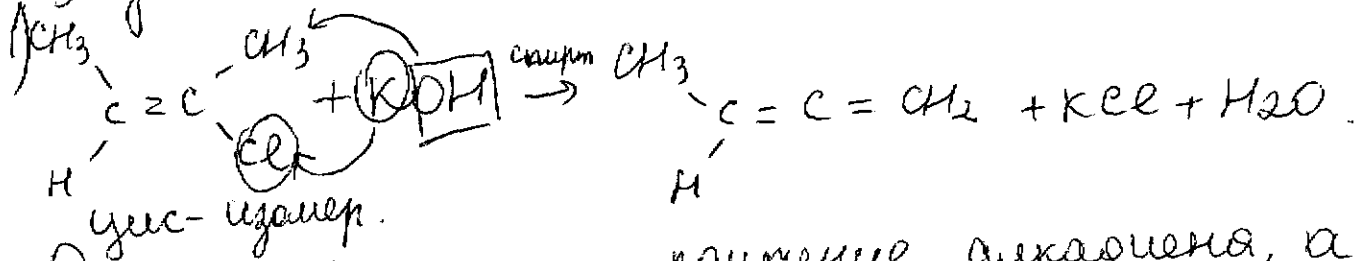
До реакции:  $174 + 478,5 = 652,5 \text{ кДж/моль}$ , после:  $824 + 297 = 1121 \text{ кДж/моль}$ , следовательно в результате реакции выделится  $1121 - 652,5 = 468,5 \text{ кДж/моль}$



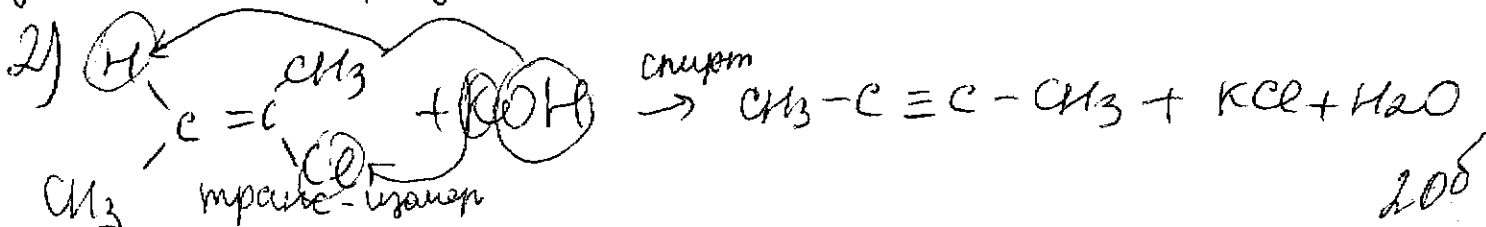
Если при  $2 \text{ моль Fe}_2O_3$  -  $824 \text{ кДж/моль}$ , то масса обр.  $Al = 824 \cdot 2 = 1648 \text{ кДж/моль}$

Если при 1 моль  $Al_2O_3 \neq 1675$  ккал/моль,  
 теплота обр. Fe =  $1675 \cdot 2 = 3350$  ккал/моль  
 До реакции  $KOH$ -во тепл =  $2472$  ккал  
 После реакции:  $5025$  ккал, следовательно в  
 результате 2 реакции выдано  
 $5025 - 2472 = 2553$  ккал.

### Задание 3.

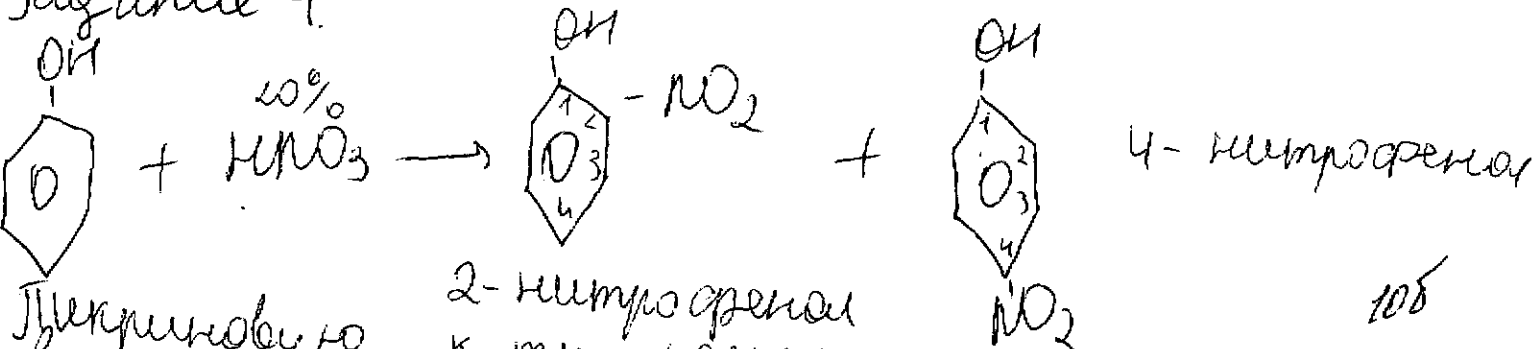


Данная реакция - наложение ацетидена, а именно  
 бутадина-1,2 путем присоед.  $KOH$  (спирт. р-р) к хлориду  
 $C_4H_7Cl$ . Впоследствии этого  $K$  присоед. к себе освобожд.  
 атом, образуя  $KCl$ , а группа  $-OH$  присоед. к водороду  
 в итоге обр. вторая двойная связь, обр.  $\pi$ -связь



Данная реакция - наложение алкина бутина-2.  
 К так же присоед. к  $Cl$ , а  $-OH$  к водороду.  
 В итоге обр. тройная связь, то есть еще  $\pi$ -связь.  
 Разница в том, что две поуч. непрер. углов.  
 используют разные изомеры (цис- и транс-) связь  
 образ. и разрыв. в разных местах.

### Задание 4.



Механизм по  
 новации, т.к.  
 2 белз. кавуа  
 Строение продукта дисульб. такое, т.к. обр. смесь изомеров т.е.  
 к-ту неводе получить при этом обр. смесь изомеров т.е.  
 2-нитрофенол - 2,3-димеро-  
 4-нитрофенол - 2,3-димеро-  
 2-нитрофенол - 2,3-димеро-

# Вариант 10

02.10.06.17

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
(УЧАСТКОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)  
357020, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
тел. 8 (87351) 3-20-25, факс 3-20-03  
e-mail: georg@stavmlnobr.ru  
ОГРН 1022501165795, ИНН 2625022354, ОКПО 47773356, КПП 262501001

Данные:

Данные для приг. р-ра Na2CO3		раствор	
масс. %	ρ, г/мл	V, мл	с, ммоль
4	1,039	130	0,15

Опыт 1.

Исх. данные			результ. расч.	
масс. %	V, мл	ρ, г/мл	n, моль	V(H2O)
4	130	1,039	5,4028	124,7

Для того чтобы вычислить массу навески Na2CO3 исходя из данных 10 варианта, сначала необходимо найти массу раствора.  $m(p-pa) = \rho \cdot V = 1,039 \text{ г/мл} \cdot 130 \text{ мл} = 135,072$ .  
Зная массовую долю Na2CO3 в р-ре, можно найти массу чистой Na2CO3:  $m = \frac{m(p-pa) \cdot \omega}{100\%}$ , отсюда  $m(Na2CO3) = 0,04 \cdot 135,072 = 5,40282$ .  
Теперь можно найти  $m(H2O)$ ,  $m(H2O) = m(p-pa) - m(Na2CO3) = 135,072 - 5,40282 = 129,66918$ .  
Для того чтобы найти V(H2O), применим формулу:  $V(H2O) = \frac{m}{\rho} = \frac{129,66918}{1,039 \text{ г/мл}} = 124,7 \text{ мл}$ .



Дано:  $V(Na2CO3) = 10 \text{ мл}$   
Найти:  $V(HCl)$   
При уравнивании молекулы, что  $n_1(Na2CO3) : n_2(HCl) = 1 : 2$   
Отсюда:  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$  - отн. объемов  
в в отн. макс. как ис кал-ва  
Находим кал-во в-ва Na2CO  $\frac{1}{2} = \frac{10}{x}$ ; отсюда  $x = 2 \cdot 10 = 20 \text{ мл}$ .

По продуктам реакции ясно, что среда нейтральная, т.к. H2O. Добавив пару капель метилоранжа и наблюдаем, что р-р стал бесцветным, что подтверждает.

Опыт 2.

Исх. данные				результаты	
раствор 1	раствор 2			для пригот. р-ра необход. взять	
масс. %	ρ, г/мл	с, ммоль	V, мл	V, мл	H2O
4	1,039	0,15	200	130	70

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЙСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТИПРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 У РАЙОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЙСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТИПРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (ФРАКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА)  
 357503, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (77054) 3-00-25, факс 3-20-03  
 e-mail: georg@stiproponobl.ru  
 ОГРН 1027703135705, ИНН 2523022354,  
 ОКПО 47793356, КПП 262501001

№ \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

№ 1006 П. ПП.к. на знание массы

$$C_m = \frac{n}{V}, n = C_m \cdot V = 0,00015 \text{ моль/мл} \cdot 200 \text{ мл} = 0,03 \text{ моль}.$$

ПП.к. необх. узнать  $V(\text{p-pa})$  и

$V(\text{H}_2\text{O})$ , то: из прошлых расчетов  $V(\text{p-pa}) = 130 \text{ мл}$   
 следовательно,  $V(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл} - 130 \text{ мл} = 70 \text{ мл}$ . 4б.

n1 - 4б

n2 - 15б

n3 - 20б

n4 - 10б

n5 (прот.) - 9б

Председатель:  
 Член комиссии:

Итого: 58б

Подпись: В. И. Савченко  
 Т. А. Фоменкова  
 С. Н. Тисаренко  
 Г. И. Д. Ващенко  
 М. И. В. Ушаковичева

Шифр 2100511

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ

ученика (цы) 10 класса

---

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Ржавской Виктории Витальевны

(ФИО в родительном падеже)

Учитель Шван Тамара Владимировна

(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Шифр 21005Т

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 10 класса

---

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

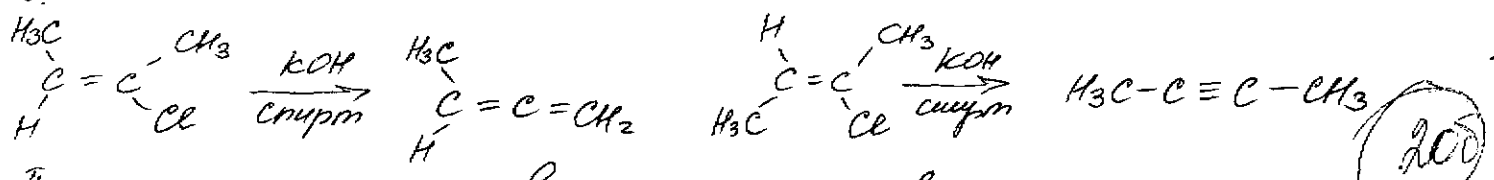
Ржавской Викторки Витальевны  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Шван Тамара Владимировна  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)  
 357820, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (87951) 3-20-25, факс 3-20-03  
 e-mail: georg@stavminobr.ru  
 ОГРН 1022301165795, ИНН 2625022354,  
 ОКПО 47778356, КПП 262501001

№3.

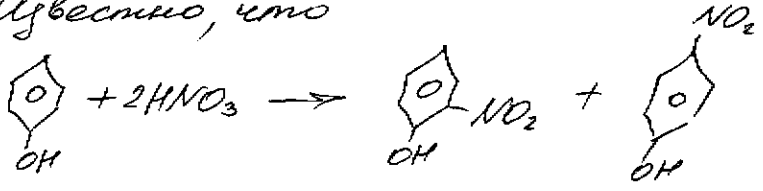


200

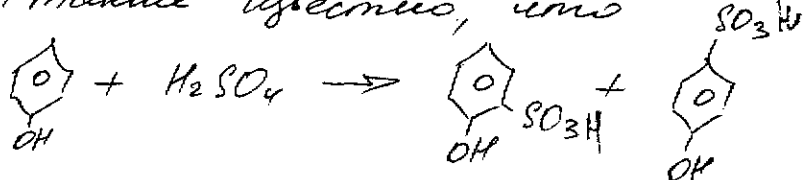
Процесс дегалогенирования алкенов с цис и транс изомерией. В присутствии спиртового раствора KOH в случае с цис изомерией образуется алкадиен, а в случае с транс изомерией образуется алкин.

№4.

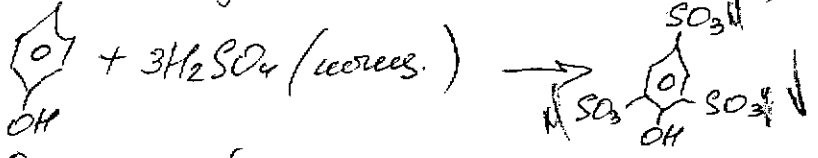
Известно, что



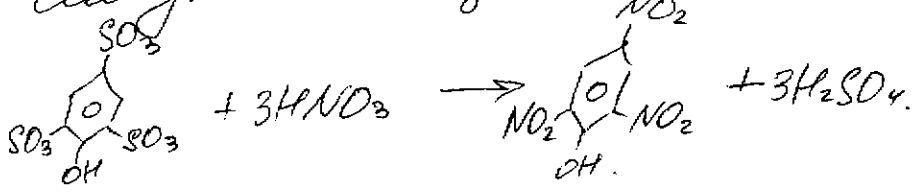
А также известно, что



Но в случае с H2SO4 (конц.):



В дальнейшем для получения нитриновой кислоты могут использоваться этот способ:



180

SO3 и NO2 - радикалы I порядка образуют соединения в орто и пара положениях.

В случае с H2SO4 (конц.) мы получим сложное вещество, радикалы которого в дальнейшем реакциях могут быть замещены NO2.

Применяя этот способ мы не получим нитриновую кислоту, т.к. я считаю, что образуется смесь веществ, а не сложное вещество.

12.

Дано:

$$m_p(\text{FeS}) = 482$$

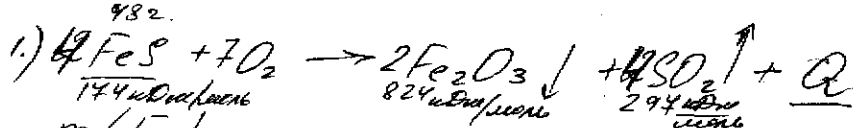
$$\omega(\text{S}) = 53,3\%$$

$$m(\text{Al}) = 18,12$$

$$\omega(\text{Fe}) = 46,7\%$$

t = const.

Q = ?



$$m(\text{Fe}) = 0,467 \cdot 482 = 22,42$$

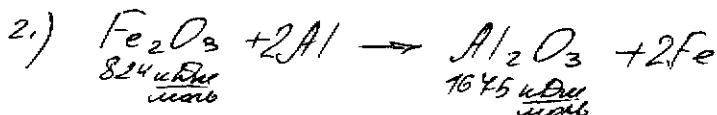
$$m(\text{S}) = 0,533 \cdot 482 = 262$$

$$V(\text{Fe}) = \frac{22,42}{56 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

$$V(\text{S}) = \frac{262}{32 \text{ г/моль}} = 8,1875 \text{ моль}$$

$$\Delta H = 824 \text{ кДж/моль} - 174 \text{ кДж/моль} = 650 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = \Delta H \cdot V = 650 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \cdot (0,4 + 8,1875) \text{ моль} = 780 \text{ кДж}$$



$$\Delta H = 1675 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 824 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 851 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$V(\text{Al}) = \frac{18,12}{27 \text{ г/моль}} = 0,671 \text{ моль}$$

$$Q = \Delta H \cdot V = 851 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \cdot 0,671 \text{ моль} = 571 \text{ кДж}$$

(58)

Ответ: 780 кДж и 571 кДж.

11.

Дано:

$$m(\text{A}) = 16,72$$

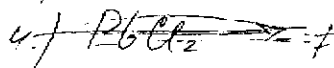
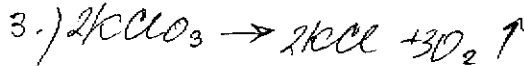
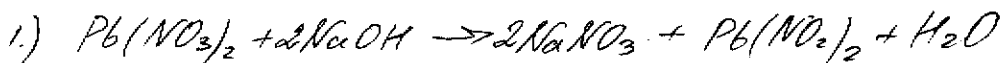
$$m(\text{KCl}) = 502$$

$$\omega(\text{KCl}) = 14,9\%$$

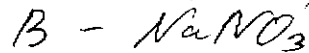
$$V(\text{раств}) = 4,48 \text{ л}$$

$$m(\text{в. осадка}) = 16,52$$

A, B, C = ?



58





Опыт 1. Приготовим р-ра  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с заданной массовой долей.  
Цель опыта: рассчитать массу навески  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и объем дистиллированной воды.

Оборудование: весы, коническая колба, мерный цилиндр.

Таблица 1. Результаты опыта 1.

Исходные данные			Результаты расчетов	
Массовая доля раствора $w, \%$	Объем р-ра $V, \text{мл}$	Плотность р-ра $\rho, \frac{\text{г}}{\text{мл}}$	Масса навески $m, \text{г}$	Объем воды $V, \text{мл}$
4	180	1,039	7,5	1,8

Ход работы:

1. Найдем массу всего раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , используя весы, зная плотность р-ра.

$$m_p = 1,039 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 180 \text{ мл} = 187,02 \text{ г}$$

2. Затем через массовую долю найдем массу навески  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$$m_n = w \cdot m_p = 0,04 \cdot 187,02 \text{ г} = 7,52 \text{ г}$$

3. Для того, чтобы найти объем воды, исходя из того, что  $V = \frac{m}{\rho}$ , плотность воды  $1 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$ , знаем, значит нужно найти массу воды. Если масса всего раствора  $187,02 \text{ г}$ , а масса навески  $7,52 \text{ г}$ , тогда

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 187,02 \text{ г} - 7,52 \text{ г} = 179,5 \text{ г}$$

А значит:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{149,52}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = \frac{149,52}{1000 \frac{\text{г}}{\text{мл}}} = 1,8 \text{ мл.}$$

Используя количественную шкалу, мерный цилиндр и расчеты мы найдем объем воды.

~~Результат~~ 3. Занесем найденные данные в таблицу 1.

Вывод: С помощью весов, количественной шкалы, мерного цилиндра и расчетов мы приготовили раствор и рассчитали массу навески  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и объем дистиллированной воды.

Опыт 2. Приготовим р-ра  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с заданной молярной концентрацией.

Цель: Определить какой объем р-ра  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и дистиллированной воды нужно взять, чтобы приготовить р-ра  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с заданной молярной концентрацией.

Оборудование: Мерные цилиндры, мерная колба.

Таблица 2. Результаты опыта 2.

Исходные данные				Результаты расчетов.	
Раствор 1.				для приготовления раствора 2	
$\omega, \%$	$\rho, \frac{\text{г}}{\text{мл}}$	$C, \frac{\text{моль}}{\text{л}}$	$V, \text{мл}$	раствор $\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{мг}$	дист. вода, л
4	1,039	0,12	250	800	314

Код работы:

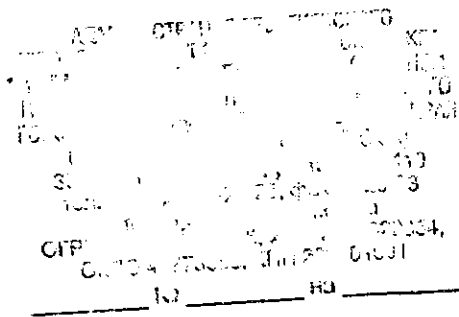
1. Найдем массу раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$$m_1 = V \cdot \rho = 250 \text{ мл} \cdot 1,039 \frac{\text{г}}{\text{мл}} = 260 \text{ г.}$$

Затем найдем массу чистого  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с помощью массовой доли.

$$m = 0,04 \cdot 260 \text{ г} = 10,4 \text{ г.}$$

Затем найдем количество бенз-ва  $V$



$$V = \frac{m}{M} = \frac{10,42}{(46+12+48) \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = \frac{10,42}{106 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,1 \text{ моль}$$

По формуле данной о концентрации, найдем объем:

$$V = \frac{V}{C} = \frac{0,1 \text{ моль}}{0,12 \frac{\text{моль}}{\text{л}}} = 0,84 = 800 \text{ мл.}$$

2. Найдем массу воды, зная массу всего раствора.

$$m_p = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{H}_2\text{O})$$

$$260,2 - 10,42 = 249,6 \text{ г.}$$

Найдем количество вещества  $\text{H}_2\text{O}$ .

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{249,6 \text{ г}}{18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 14 \text{ моль}$$

Найдем объем:

$$V = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = V \cdot V_m = 14 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 314 \text{ л}$$

Занесем данные в таблицу 12.

Вывод: С помощью мерных цилиндров, мерной колбы и соответствующих расчетов мы нашли объемы растворов, с помощью которых мы сможем приготовить раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с определенной молярной концентрацией.

Опыт 3. Определение <sup>концентрации</sup> раствора титрованием.

испытать на кислотности и рН.

Цель: определить концентрацию раствора.  
Оборудование: Установка для титрования  
состоящая из бюретки, помещенной  
на штатив и 3-х шведских колец  
на 200 или 250 мл, индикатор Мора.



Дано:  
 $V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10 \text{ мл.}$   
 $V(\text{HCl}) = 0,1 \text{ мл.}$   

---

 $V(\text{HCl}) - ?$

В условиях кислой  
среды метилоранж  
окрашивается в розо-  
вый цвет.  
А значит мы можем  
с этого нейтринизовать раствор  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Все расчеты были наиболее точными.  
Погрешность мала.

- №1 - 05
- №2 - 55
- №3 - 200
- №4 - 185
- №5 (практ) - 5

Итого: 525  
В. М. Савченко  
Т. А. Толстова  
С. И. Писарева  
Н. Ю. Васильева  
И. В. Шкобуркина

Председатель:  
Член секции: [Signature]  
[Signature]  
[Signature]

Шифр № 10 02 А

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ

ученика (цы) 10 класса

МБОУ СОШ № 29

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

БЕЛИКОВОЙ ЗЛАТЫ СЕРГЕЕВНОЙ

(ФИО в родительном падеже)

Учитель Шмыкова Ирина Анполинарьевна

(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Шифр Ж1002Т

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ХИМИИ  
ученика (цы) 10 класса

МБОУ СОШ №29  
наименование ОУ

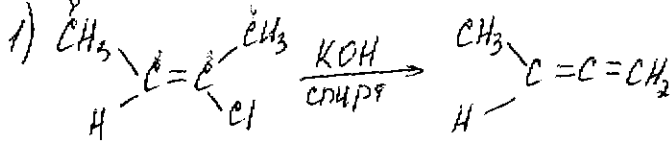
Георгиевского городского округа

Беликовой Златы Сергеевны  
(ФИО в родительном падеже)

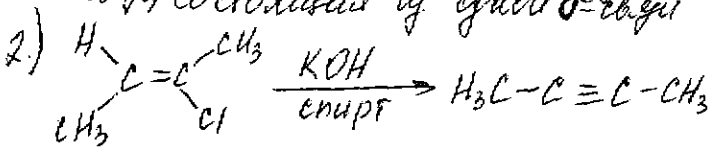
Учитель Шмыкова Ирина Ангелинарьевна  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Задание 3.



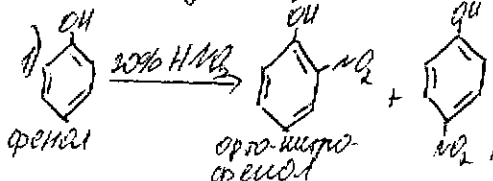
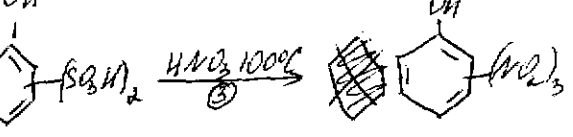
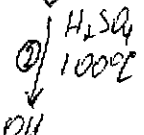
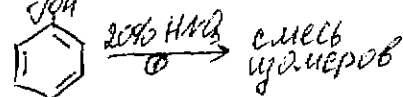
- это превращение из cis-2-хлорбутан-2 в бутадиев, путем прибавления спиртового раствора щелочи, а именно KOH. Здесь происходит разрушение одной связи между и первого атома углерода, т.к. это - cis-изомер. Образуется еще одна двойная связь, состоящая из одной  $\sigma$ -связи и одной  $\pi$ -связи.



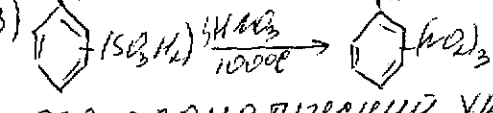
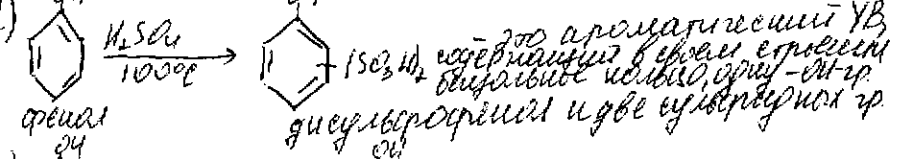
- т.к. это транс-2-хлорбутан-2, то при прибавлении спиртового раствора щелочи-KOH, идет разрушение одной связи между и второго атома углерода, образуется тройная связь у второго атома углерода, состоящая из одной  $\sigma$ -связи и двух  $\pi$ -связи.

100

Задание 4.



- т.к. фенол это малая безрама, то при его нитровании образуется смесь углевод, в расположении нитро групп в -орто- и -пара-положении. Таким это ароматический углеводорода



или нитрировал щелоча. Может преобразовыв еще: - т.к. это ароматический УВ, тринитрофенол. - т.к. это ароматический УВ, тринитрофенол. - т.к. это ароматический УВ, тринитрофенол. А при нитровании дисульфированного фенола образуется тринитрофенол или нитрированный пикриновой кислоты, содержащая 3 нитро группы, находящихся в орто- и мета-положении.

200

- тринитрофенол щелоча илвля получив кристалл нитрированной, потому что если нитрировал фенол нитрирование безрама, то получался смесь углевод. Поэтому необходимо нитрировал пролепугное сульфированное, при 1000°C. Чтобы получить нитрированную щелоча, путем замещения одного атома на нитро группу.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ  
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО  
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)  
 357323, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110  
 тел. 8 (87351) 3-20-25, факс 3-20-03  
 e-mail: georg@stg.milobrr.ru  
 ОГРН 102260135795, ИНН 2625022354,  
 ОКПО 47778356, КПП 262501001

№ \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

Задача 2:

Дано:

$$m(\text{FeS}) = 48 \text{ г}$$

$$w(\text{Fe}) = 46,7\% = 0,467$$

$$w(\text{S}) = 53,3\% = 0,533$$

$$m(\text{Al}) = 16 \text{ г}$$

$$t(\text{FeS}) = 174 \text{ кДж/моль}$$

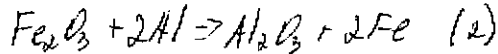
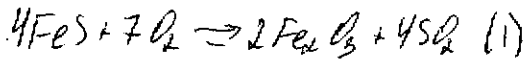
$$t(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 824 \text{ кДж/моль}$$

$$t(\text{SO}_2) = 297 \text{ кДж/моль}$$

$$t(\text{Al}_2\text{O}_3) = 1615 \text{ кДж/моль}$$

Найти: кал-во тепла

Решение:



$$1) m(\text{Fe}) = 48 \cdot 0,467 = 22,416 \text{ г}$$

$$2) m(\text{S}) = 48 \cdot 0,533 = 25,584 \text{ г}$$

$$3) t(\text{FeS} + \text{O}_2) = \frac{48}{174} \cdot 100\% = 0,28 = 28\%$$

$$4) m(\text{Al}) = \frac{16 \cdot 1}{27} = 0,59 \text{ моль}$$

50

Задача 1:

Дано:

$$m(\text{KCl}) = 16,7 \text{ г}$$

$$m(\text{KCl}) = 50 \text{ г}$$

$$w(\text{K}) = 14,9\%$$

$$V(\text{газа}) = 4,48 \text{ л}$$

$$m(\text{бетонная}) = 16,5 \text{ г}$$

Найти: А, В, С.

Решение:

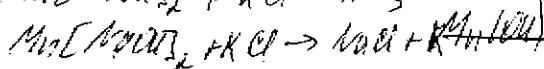
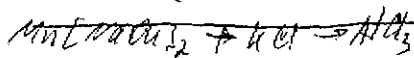
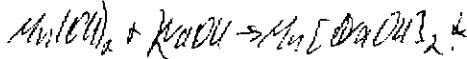
$$m(\text{K}) = 50 \cdot 0,149 = 7,45 \text{ г}$$

$$m(\text{Cl}) = 50 - 7,45 = 42,55 \text{ г}$$

$$n(\text{газа}) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моль}$$

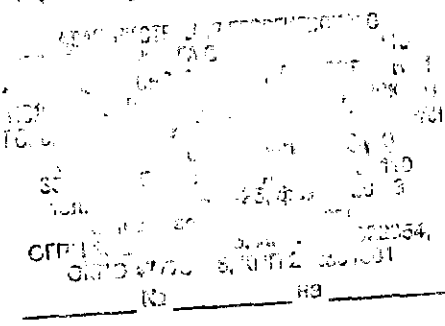
В-во А:  $\text{MnO}_2$  -

В:



05





Опыт 1:

Цель: приготовить раствор карбоната натрия с заданной массовой долей.  
 Оборудование: весы, калиброванная колба, мерный цилиндр,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , дистиллированная вода.

Ход работы:

1. Сначала проведем необходимые расчеты, для приготовления раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Дано:  
 $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 20\% = 0,2$   
 $\rho(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1,019 \text{ г/мл}$   
 $V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 200 \text{ мл}$   
 Найти:  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)$

Решение:  
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \rho \cdot V = 1,019 \text{ г/мл} \cdot 200 \text{ мл} = 203,8 \text{ г}$   
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,2 \cdot 203,8 \text{ г} = 40,76 \text{ г}$   
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 203,8 \text{ г} - 40,76 \text{ г} = 163,04 \text{ г} \approx 163 \text{ г}$   
 $V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{\rho} = \frac{163,04 \text{ г}}{1000 \text{ г/л}} = 0,163 \text{ л} = 163 \text{ мл}$

2. Данные занесем в таблицу 1. Результат опыта 1.

массовая доля $w, \%$	объем $V, \text{мл}$	плотность $\rho, \text{г/мл}$	Результат расчета	
			масса $m, \text{г}$	объем $V, \text{мл}$
20	200	1,019	199,724 $\approx 200$	0,199

3. Описание:  
 Используя данные проведенных расчетов, используя оборудование приготовили раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . С помощью весов отмерили  $\approx 200 \text{ г}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , разложили его в калиброванную колбу. Используя мерный цилиндр отмерили  $0,199 \text{ л}$  дистиллированной воды и добавили ее к  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .  
 Выбор: с помощью весов, калиброванной колбы, мерного цилиндра и расчетов, мы приготовили раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и рассчитали по массе и объему дистиллированной воды.

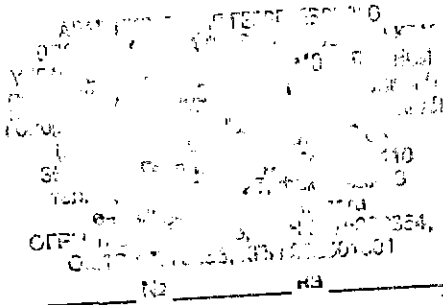
Опыт 2

Цель: приготовить раствор карбоната натрия с заданной массовой долей.  
 Оборудование: мерный цилиндр, мерная колба, раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , раствор  $\text{H}_2\text{O}$ .

Ход работы:  
 1. Проверим необходимые расчеты, для приготовления раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с заданной массовой долей.

Дано:  
 $w = 20\% = 0,2$   
 $\rho = 1,019 \text{ г/мл}$   
 $V = 100 \text{ мл}$

Решение:  
 1)  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \rho \cdot V = 1,019 \text{ г/мл} \cdot 100 \text{ мл} = 101,9 \text{ г}$   
 2)  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,2 \cdot 101,9 \text{ г} = 20,38 \text{ г}$   
 3)  $V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{\rho} = \frac{101,9 \text{ г} - 20,38 \text{ г}}{1000 \text{ г/л}} = 0,08152 \text{ л} = 81,52 \text{ мл}$



$V = 100 \text{ мл}$   
 Найти:  $V(\text{пробор})$   
 $V(\text{дист. вода})$ ?

4)  $V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,19}{0,09} = 2,1 = 210 \text{ мл.}$

5) Найдем массу воды, жид массу всего р-ра.  
 $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 101,9 - 2,038 = 99,86$

6)  $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{99,86}{18 \text{ г/моль}} = 5,54 \text{ моль}$

4)  $V(\text{H}_2\text{O}) = 5,54 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 124 \text{ л}$

2) Данные занести в таблицу:

Исходные данные				Результаты расчетов	
Р-р 1		Р-р 2		D. для приготовления р-ра 2	
$w, \%$	$\rho, \text{ г/мл}$	$C, \text{ моль/л}$	$V, \text{ мл}$	$n$ -прт	дист. вода.
20	1,019	0,09	100	210	124

3) Описание опыта.

Знал и провел все расчеты, меньшим емкостью раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . С помощью мерных цилиндров и колбы измерил точно количество раствора 1 и дист. вода. Критически изучил илм расчеты. Вывод: с помощью оборудования и расчетов приготовили раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Опыт 3:

Цель: определить количественно р-ра приготовить.

Оборудование: установка из бюретки, шпатель, 5х-многомерное колба 250 мл.

р-р 0,1N  $\text{HCl}$ , индикатор мур, 10 мл  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Ход работы:



Дано:

$V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10 \text{ мл.}$

$V(\text{HCl}) = 0,1 \text{ мл.}$

$V(\text{HCl})$  - ?

Решение:

В условиях того, что в колбе с  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  кислая среда, метил-оранжевый окрашивается в розовый цвет. Из этого следует, что мы можем полностью нейтрализовать р-р  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

38

Все расчеты были выполнены верно. Копировать мам!

- n1 - 0
- n2 - 5
- n3 - 10
- n4 - 20
- n5 - 86

Презентаторы:

Всего: 435  
 В. И. Савченко  
 Т. А. Паликова  
 А. И. Писарева  
 А. И. Вайсеева  
 А. И. Ибрагимова

Шифр Л 1403 П

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по химии

ученика (цы) 11 класса

МБОУ СОШ №15 им. А. З. Котлякова ст. Мессоданской  
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Демченко Александра Александровна  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Савченко Вера Михайловна  
(ФИО полностью)

22 ноября 2018 года

Шифр Л 1403 Т

Ставропольский край  
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2018/19 учебного года

Работа по ЭММММ  
ученика (цы) 11 класса

МБОУ СОШ №15 им. А.З. Потапова ст. Мясодунской  
наименование ОУ

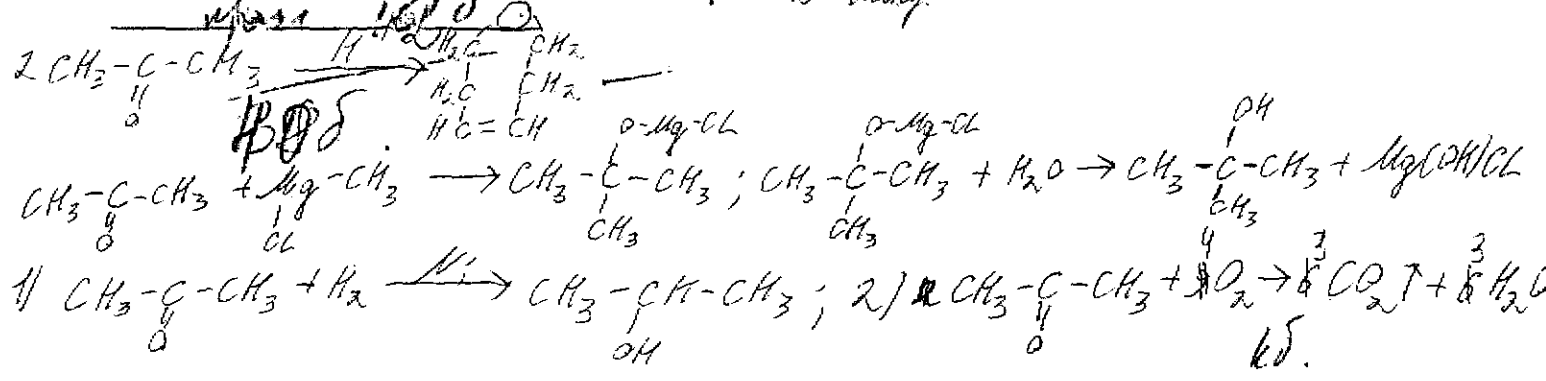
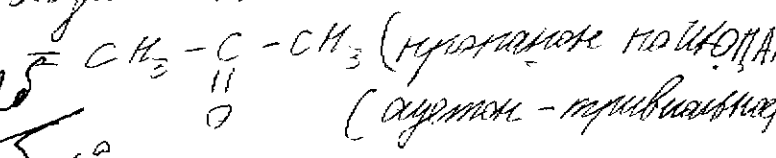
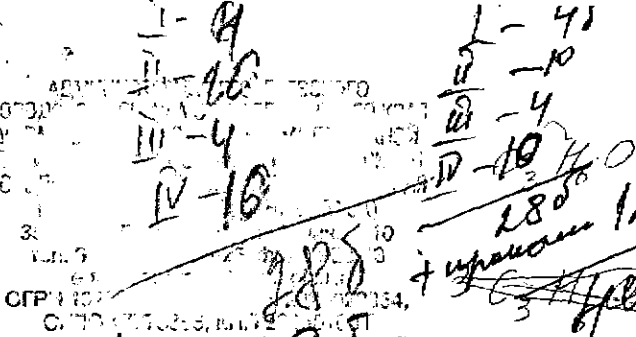
Георгиевского городского округа

Демченко Александра Александровна  
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Савченко Вера Михайловна  
(ФИО полностью)

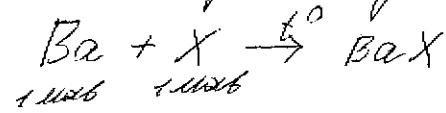
22 ноября 2018 года

Задача 4.



Задача 1.

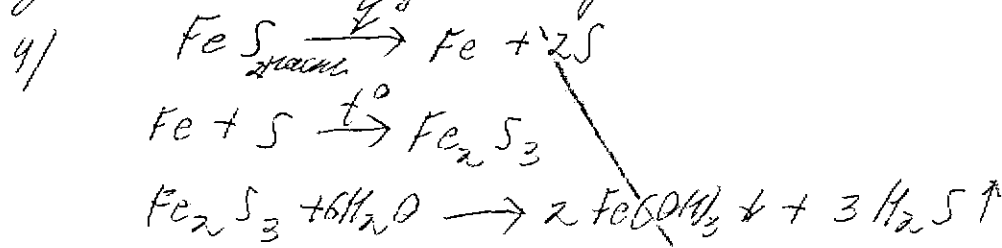
- 1) A -  $\text{H}_2\text{S}$ , B -  $\text{BaS}$
- 2)  $\text{BaS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{S} \uparrow$   
 (сульфид бария + серная кислота → сульфат бария + сероводород)
- 3) Так как известно, что А сульфид, то можно предположить его формулу в виде  $\text{BaX}$ .



Пусть масса соли ( $\text{BaX}$ ) равна 1г, масса  $\text{m}(\text{Ba})$ , брошено в состав данной соли:  $\text{m}(\text{Ba}) = 1 \cdot 0,81 = 0,81$ , а масса X:  $\text{m}(\text{X}) = 1 - 0,81 = 0,19$ , т.е.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{\text{m}(\text{Ba})}{\text{m}(\text{X})} = \frac{0,81}{0,19}$ , тогда M можно определить следующим образом по стехиометрии:  $\frac{M(\text{Ba})}{M(\text{X})} = \frac{0,81}{0,19} = \frac{\text{m}(\text{Ba})}{\text{m}(\text{X})}$

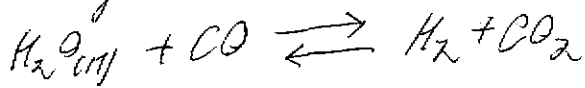
$M(\text{Ba}) = 137 \text{ г/моль}$   
 $\frac{137}{M(\text{X})} = \frac{0,81}{0,19} \Rightarrow M(\text{X}) = \frac{137 \cdot 0,19}{0,81} \approx 32 \text{ г/моль}$

По таблице Менделеева мы знаем, что  $M=32 \text{ г/моль}$  соответствует элементу S, масса B =  $\text{BaS}$ :  $\text{Ba} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{BaS}$





Задача 2.



$$K_p = 1,60, K_p = \frac{K_{\text{эф.}}}{K_{\text{эф.}}} \cdot \frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{CO}_2]}{[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{CO}]}$$

$$1,60 = \frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{CO}_2]}{[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{CO}]} = 1,60 \cdot [\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{CO}] = [\text{H}_2] \cdot [\text{CO}_2]$$

$$[\text{H}_2] = 1,60 [\text{H}_2\text{O}]$$

$$[\text{CO}_2] = 1,60 [\text{CO}]$$

Тыс.моль  $[\text{H}_2] = 60$ , моль  $[\text{H}_2\text{O}] = x$

$$1,6x + x = 60$$

$$2,6x = 60$$

$$x = 23,07\%$$

$$V([\text{H}_2]) = 60 - 23,07 = 36,93\%$$

Тыс.моль  $[\text{CO}_2] = 1,6x$ , моль  $[\text{CO}] = x$

$$1,6x + x = 40$$

$$2,6x = 40$$

$$x = 15,38\%$$

$$V([\text{CO}_2]) = 24,62\%$$

Ответ:  $V(\text{CO}_2) = 24,62\%$ ,  $V(\text{CO}) = 15,38\%$ ,  $V(\text{H}_2) = 36,93\%$ ,  $V(\text{H}_2\text{O}) = 23,07\%$

108





АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЙСКОГО  
 ГОРСКОГО ОУДА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО КРАЯ  
 УПРАВЛЕНИЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ  
 И ТЕХНИЧЕСКОМУ НАДЗОРУ  
 ГОРСКОГО ОУДА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО КРАЯ  
 (В РАЙОНЕ ГЕОРГИЙСКОГО ГОРСКОГО ОУДА)  
 377 000, г. Георгиевск, ул. Г. Плехана, 110  
 тел. 81071-200423, факс 3-20-03  
 e-mail: gsk@yandex.ru, www.gsk.ru  
 ОГРН 1023700000000, ИНН 3703000000, ОГРПН 3703000000000  
 ОКПО 47700003, КПП 202501001

Применяем:

$$\frac{0,122 \text{ моль}}{0,15 \text{ л}} = \frac{0,038 \text{ моль}}{x}$$

$$0,122x = 0,0057$$

$$x = 0,04642 \text{ л}$$

$$x = 46,42 \text{ мл}$$

Для приготовления раствора  $\text{H}_2$ , нам понадобится 46,42 мл раствора  $\text{H}_1$ . Так как  $V$  раствора  $\text{H}_2$  должен быть равен 200 мл, то для того чтобы его приготовить нам все понадобится distilled-  
 рованная вода

$$V(\text{H}_2\text{O}_{\text{dist}}) = 200 \text{ мл} - 46,42 \text{ мл} = 153,58 \text{ мл}$$

Прим. 3.

Дано:

$$n_{\text{CH}} = 0,1 \text{ м}$$

$$V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1,081$$

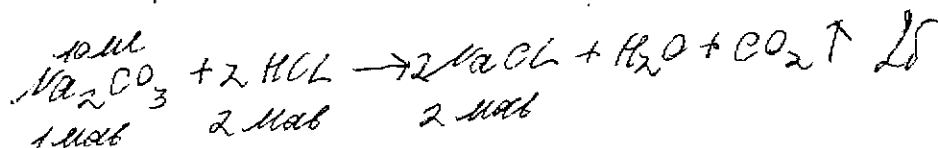
Найти:

$$V(\text{HCl}) = ?$$

Решение:

$$C_{\text{H}}(\text{HCl}) = 0,1 \text{ м}; C_{\text{H}} = z \cdot C_{\text{M}}; C_{\text{H}}(\text{HCl}) = 1 \cdot C_{\text{M}} = C_{\text{M}}$$

$$C_{\text{H}} = C_{\text{M}} = \frac{z}{V} = 0,1 \text{ моль/л}$$



Пусть  $x$   $(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  =  $x$ , тогда  $z$   $(\text{HCl})$  по уравнению реакции  $2x$

$$C(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{x}{0,01 \text{ л}}; C_{\text{H}}(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$x(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{1}{2} z(\text{HCl}) \quad \text{ДС}$$

$$V(\text{HCl}) = 20 \text{ мл}$$



Продолжить  
 Чисел повор

Prof. Савинко В. В.  
 Prof. Лаврова С. П.  
 Prof. Мван Т. В.  
 Prof. Шинько И. А.