

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Шифр

BS-6-1

Письменная работа
на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Уколов

Имя: Александр

Отчество: Петрович

Учащийся 6,6 класса школы № 19

города Новоалтайска
(города/села, района)

Алтайского края
(область)

Дата рождения 19 января 2005 г.

Контактная информация – телефон(ы):

E-mail:

Пункт проведения этапа Алтайский Гос. Университет

Дата проведения этапа 25.2.18

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня
посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных
с олимпиадой

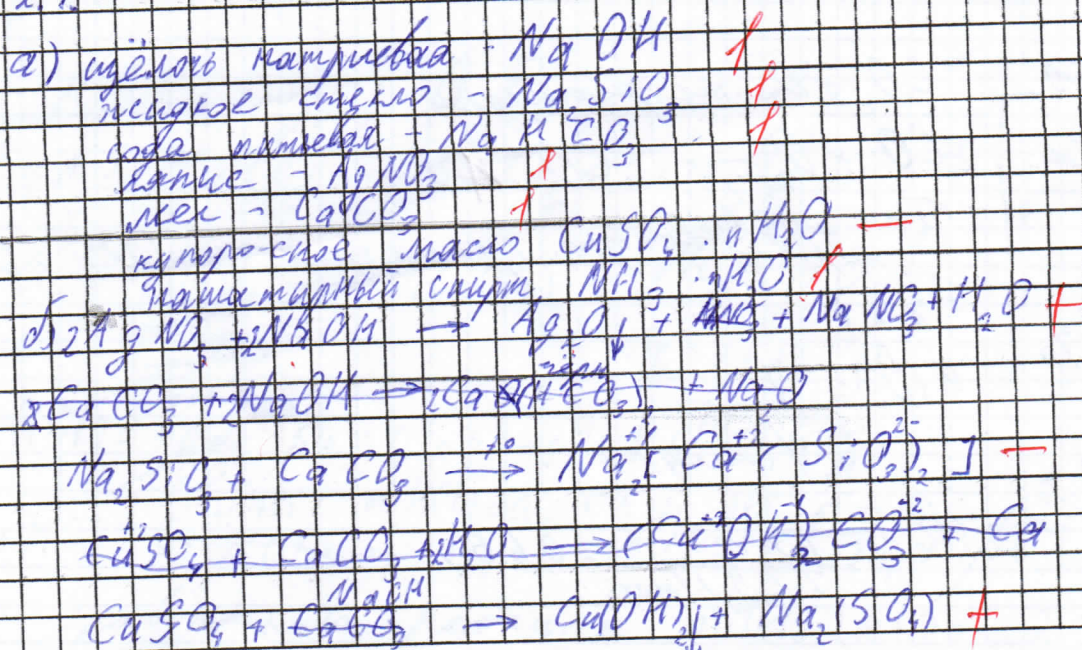
Личная подпись

(подпись)

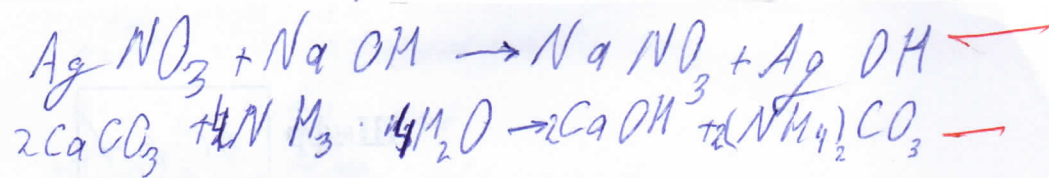
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
4.1	04.03.18	Щербасов Л В	

- 1.1. O_2 (ж); Cl (ж); $+$
- 1.2. $+ 1 - \frac{1}{2} KClO_3$ (в перманганате); $+$ в хлорите - $KClO_2$ -
- $+ 1 -$
- 1.3. $6 e^-$ на последнем уровне $-$
- 1.4. 2 мес. E $2p^1 1M$ 1 ; $6 C^{4-} - O^{2-} 2p^4 1M$ 1
- 1.5. Малиновый $+$ малиновый NH_3 обладает слабощелочными свойствами
- 1.6. $3(K_2PO_4)$; $3(K_2P_2O_7)$
- 1.7. HCl - кислота; $Ba(OH)_2$ - щелочная $+$
- 1.8. NO (оксид азота); K_2O (оксид калия) $-$
- 1.9. выделение осадка ($AgBr$ нерастворим); выделение газа (CO_2) $+$
- 1.10. $15 p^+$; $16 n^+$ $\Sigma 12$
- 2.1.

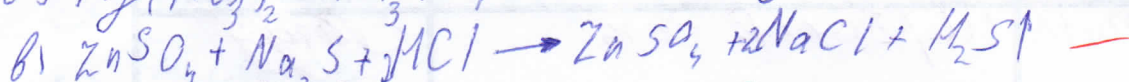
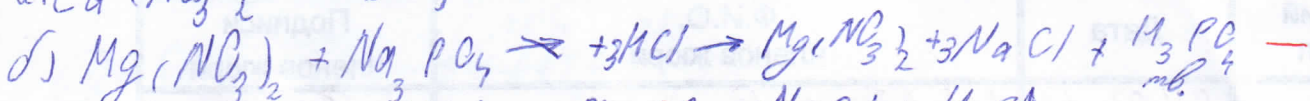
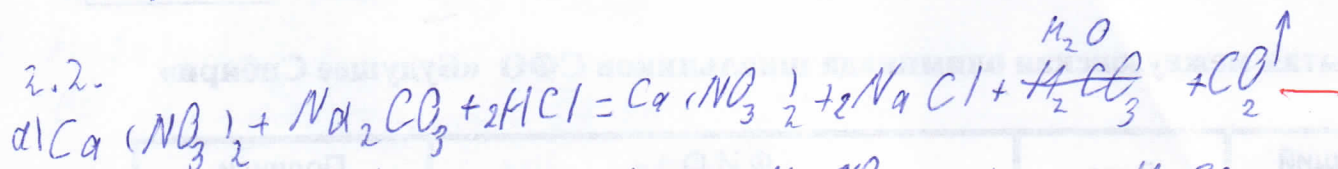


Председатель жюри

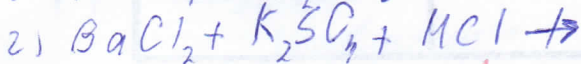


$\Sigma 8$

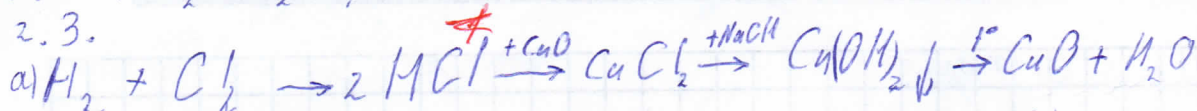
2.2.



$\Sigma 0$



2.3.



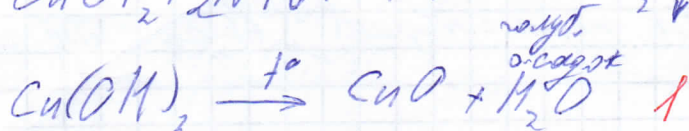
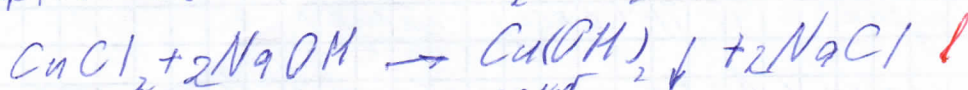
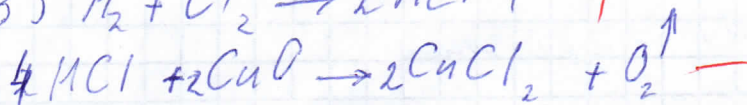
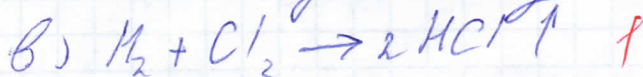
б) В - хлороводород (кислота при в-ии с H_2O) $\uparrow$

Г - хлорид меди (соль) $\uparrow$

Д - гидроксид меди (гидроксид) $\uparrow$

Е - оксид меди (оксид) $\uparrow$

$\text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ - вода (оксид) $\uparrow$



$\Sigma 8$

3.1.

Дано:

$$V(\text{смеси}) = 50 \text{ л}$$

$$V(\text{O}_2) = 15 \text{ л}$$

$$\omega(\text{CO}) = ?\%$$

$$\omega(\text{CO}_2) = ?\%$$

$$\phi(\text{CO}) = ?\%$$

$$\phi(\text{CO}_2) = ?\%$$

CO_2 с O_2 не реагирует.



По уравнению реакции $\text{CO} : \text{O}_2 =$
 $= 2 : 1$

$$n(\text{O}_2) = \frac{V}{V(\text{молярн.})}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{15 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,669 \text{ моль.}$$

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

$n(\text{CO}) = 0,669; 2$
 $n(\text{CO}) = 1,338 \text{ моль}$
 $\varphi(\text{CO}) = 66,666\%$
 $\varphi(\text{CO}_2)$
 $V(\text{CO}_2) \text{ для реакции} = 15 \cdot 2 = 30 \text{ л}$
 $\varphi(\text{CO}) = \frac{30 \text{ л}}{50 \text{ л}} \cdot 100\% = 60\%$
 $\varphi(\text{CO}) = 1,338 \text{ моль} : 2,8 \text{ л моль}^{-1} = 0,478 \text{ моль}$
 $\varphi(\text{CO}) = 48,83\%$
 $\varphi(\text{CO}_2) = 51,163\%$

$\text{а)} \text{ A} - \text{Cu (медь); B} - \text{Sn (олово)}$
 $\text{Cu} + \text{Sn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2$
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 $m(\text{HCl}) = 50 \text{ мл} \cdot 5\% \cdot 1,043 \text{ г/мл}$
 $m(\text{HCl}) = 2,6075 \text{ г}$
 $n(\text{HCl}) = \frac{2,6075 \text{ г}}{36,5 \text{ г/моль}} = 0,0717 \text{ моль}$
 $n(\text{Sn}) = 0,03585 \text{ моль}$
 $n(\text{HCl}) : n(\text{Sn}) = 2 : 1$

Председатель жюри

$$n(Sn) = 0, \overset{55}{\cancel{142}} \text{ моль} \cdot 2$$

$$n(Sn) = 0, \overset{55}{\cancel{672}} \text{ моль}$$

$$m(Sn) = 0, \overset{55}{\cancel{072}} \text{ моль} \cdot 1192 \text{ моль}$$

$$m(Sn) = \overset{55}{\cancel{85682}}$$

$$\omega(Sn) = \frac{\overset{55}{\cancel{85682}}}{\overset{102}{\cancel{102}} + \overset{45}{\cancel{65452}}} \cdot 100\% = \overset{45}{\cancel{85,68\%}}$$

$$\omega(Cu) = 100\% - \overset{45}{\cancel{85,68\%}} = \overset{34,55\%}{\cancel{14,32\%}}$$

2) ~~SnCl₂~~

По уравнению реакции $n(HCl) : n(SnCl_2) = 2 : 1$

$$n(SnCl_2) = \overset{0,55}{\cancel{072}} \text{ моль}$$

$$m(SnCl_2) = 1902 \text{ моль} \cdot \overset{55}{\cancel{0,072}} \text{ моль}$$

$$m(SnCl_2) = \overset{10,45}{\cancel{13682}}$$

$$m(\text{расст. ра}) = \overset{50 \cdot 1,043}{\cancel{52,152}} + \overset{45}{\cancel{152}} = \overset{50,2152}{\cancel{50,2152}}$$

$$n(H_2) = \frac{\overset{6,24 \text{ л}}{\cancel{22,4 \text{ л моль}}}}{\cancel{22,4 \text{ л моль}}} = 0,055 \text{ моль}$$

$$m(H_2) = 0,055 \text{ моль} \cdot 221 \text{ моль} = 0,112$$

$$m(\text{расст-ра с Sn}) = \overset{52,152}{\cancel{50,2152}} + \overset{6,54575}{\cancel{8,5682}} = \overset{58,6432}{\cancel{58,6432}}$$

$$\omega(SnCl_2) = \frac{\overset{10,45}{\cancel{13682}}}{\overset{58,6432}{\cancel{58,6432}}} \cdot 100\% = \overset{17,832\%}{\cancel{23,316\%}}$$

$$\text{Расст-ра } Cu(NO_3)_2$$

$$m(\text{расст-ра } HNO_3) = \overset{500 \text{ мл} \cdot 1,028 \text{ г/мл}}{\cancel{500 \cdot 1,028}} + \overset{100 \cdot 5}{\cancel{500}}$$

$$m(\text{расст-ра } HNO_3) = 5142$$

$$n(H_2) = \frac{\overset{1,493 \text{ л}}{\cancel{22,4 \text{ л}}}}{\cancel{22,4 \text{ л}}} = 0,067 \text{ моль}$$

$$m(NO) = 0,067 \text{ моль} \cdot 302 \text{ моль} = 2,012$$

$$m(\text{расст-ра}) = 5142 - 2,012 + (102 - \overset{5,413}{\cancel{8,5682}}) = \overset{517,422}{\cancel{517,422}}$$

$$\omega(Cu(NO_3)_2) =$$

По уравнению реакции $n(Cu) : n(Cu(NO_3)_2) = 1 : 1$

$$n(Cu) = \frac{\overset{3,455}{\cancel{14322}}}{\cancel{642 \text{ моль}}} = 0,022 \text{ моль}$$

$$m(Cu(NO_3)_2) = 0,022 \text{ моль} \cdot 1892 \text{ моль} = \overset{10,206}{\cancel{41582}}$$

$$\omega(Cu(NO_3)_2) = \frac{\overset{10,206}{\cancel{41582}}}{\overset{1,580}{\cancel{515,4432}}} \cdot 100\% = \overset{0,809\%}{\cancel{0,809\%}}$$