

Шифр

55-8-2

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (отборочный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИЯ

Сведения об участнике олимпиады

6182

Фамилия:

В О Р О Н Ю К

Имя:

Д А Р И Н А

Отчество:

А Н Д Р Е Е В Н А

Учащийся 8 класса школы № Гу "Физико-математический"Лицей отдела образования акимата г. Костанай

(города/села, района)

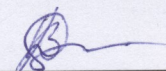
г. Костанай, Костанайская обл. Республика Казахстан

(области)

Дата рождения 08.11.2003Контактная информация – телефон(ы): 8-714-2-26-47-548-701-896-56-97.E-mail: darina-voronyuk@mail.ruПункт проведения этапа Гу "ФМЛ"Дата проведения этапа 25.02.2018.

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



Часть 1.

- 1.1. Наиболее актив. - Cl (хлор) —
Наименее актив. - N (азот) 1
- 1.2. $K^{+}Cl^{+5}O_3^{-2}$; степень окисления Cl = +5 —
- 1.3. $3s^2$ и $3p^4$ 2
- 1.4. - 2 неспаренных углерода 1
- 1.5. окрас - малиновый (NaOH) 1
окрас - малиновый (NH₃) 1
- 1.6. H_3PO_4 - 3 атома водорода (H) 1
 HPO_3 - 1 атом водорода (H) 1
- 1.7. - кислотная 1
- щелочная 1
- 1.8. - кислород 1
- образуются нитраты. —
- 1.9. $AgNO_3 + HBr = AgBr \downarrow + HNO_3$
 $Na_2CO_3 + 2HBr = CO_2 + H_2O + 2NaBr$
- 1.10

$$2 - 1 = 1$$

$$\textcircled{1} \Sigma = 12 \delta$$

Часть 2.

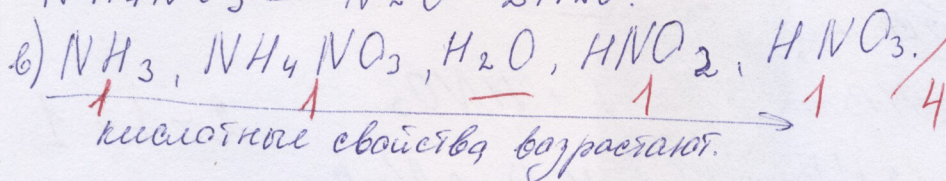
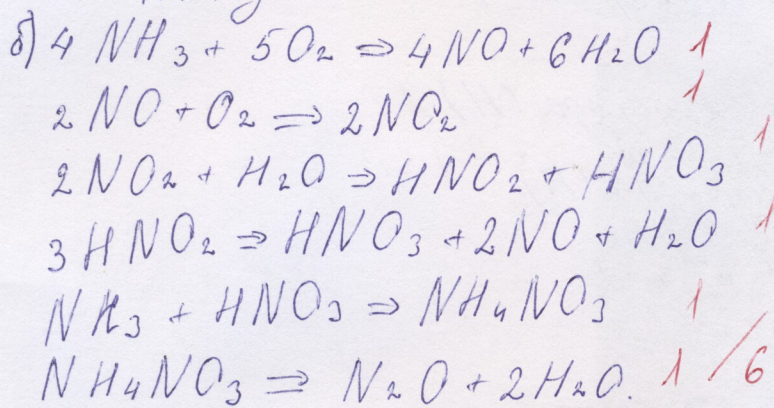
- 2.1. 1) NaOH - щелочь натриевая 1
- 2) $AgNO_3$ - азидс. 1
- 3) $NaHCO_3$ - пищевая сода 1
- 4) $CaCO_3$ - мрам. 1
- 5) H_2SO_4 - купоросное масло. 1
- 6) NH_4OH - аммиачный спирт. 1/6
- 7)
1. $H_2SO_4 + NaOH \Rightarrow H_2O + NaHSO_4$ 1
2. $AgNO_3 + 2NaOH \Rightarrow Ag_2O + H_2O + 2NaNO_3$ 1
3. $NaHCO_3 + NaOH \Rightarrow H_2O + Na_2CO_3$ 1
4. $CaCO_3 + H_2SO_4 \Rightarrow CO_2 + CaSO_4 \downarrow + H_2O$ 1/4

$$\textcircled{2.1} \Sigma = 10 \delta$$

5.

6.

- 2.2. а) А - NH_3 (аммиак) 1
 Б - NO (оксид азота (II)) 1
 В - NO_2 (оксид азота (IV)) 1
 Г - HNO_2 (азотистая кислота) 1
 Д - HNO_3 (азотная кислота) 1
 Е - NH_4NO_3 (нитрат аммония) 1
 Ж - N_2O (оксид азота (I)) 1
 X - N_2 (азот).



$(2.3)_{\Sigma} = 178$

Часть 3:

3.1 Смесь CO и CO_2 D_{H_2} смеси = 20,4

Найдём M (молярную массу) смеси, т.к. $D_y x = \frac{M(x)}{M(y)} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{M(\text{смеси})}{M(\text{H}_2)} = \frac{M(\text{смеси})}{2 \text{ моль}} = 20,4$$

$$M(\text{смеси}) = 40,8 \text{ г/моль}$$

Пусть V (кол-во) смеси равно 1 моль, тогда масса 1 моль смеси равна:

$$m = V \cdot M = 1 \text{ моль} \cdot 40,8 \text{ г/моль} = 40,8 \text{ г}$$

Пусть $V(\text{CO}) = x$; тогда $V(\text{CO}_2) = 1 - x$

Если $V(\text{CO}) = x$; то $m(\text{CO}) = x \cdot M(\text{CO}) = 28x$

Если $V(\text{CO}_2) = 1 - x$, то $m(\text{CO}_2) = (1 - x) \cdot M(\text{CO}_2) = 44(1 - x)$

Если $m(\text{CO}) = 28x$ и $m(\text{CO}_2) = 44 - 44x$, то $m(\text{смеси}) = 28x + 44 - 44x$

3.1.) Но $m(\text{смеси}) = 40,8 \text{ г}$ Получаем:

$$28x + 44 - 44x = 40,8$$

$$-16x = -3,2$$

$$x = \frac{3,2}{16}$$

$$x = 0,2$$

$$n(\text{CO}) = 0,2 \text{ моль. } 5$$

$$n(\text{CO}_2) = 1 - 0,2 = 0,8 \text{ моль.}$$

а) $\varphi(\text{объем. доли}) \text{ CO}_2 = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_{\text{смеси}}} = \frac{17,92}{22,4} = 0,8$ $24 \text{ л/моль} = 17,92 \text{ л}$

$$m(\text{CO}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 28 \text{ г/моль} = 5,6 \text{ г.}$$

б) $\omega(\text{масс. доли}) \text{ CO} = \frac{5,6 \text{ г}}{40,8 \text{ г}} \approx 0,14$ 4

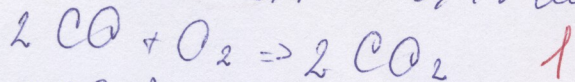
в) Т.к. окисляется будет только CO, то нужно найти $n(\text{CO})$

$$\text{в смеси } V = 50 \text{ л}$$

$$\varphi(\text{CO}_2) = 0,8 \Rightarrow \varphi(\text{CO}) = 0,2$$

$$V(\text{CO}) = 0,2 \cdot 50 \text{ л} = 10 \text{ л.}$$

$$n(\text{CO}) = \frac{10 \text{ л}}{22,4} = 0,45 \text{ моль.}$$



$$n(\text{O}_2) = \frac{0,45}{2} = 0,225 \text{ моль.}$$

$$V(\text{O}_2) = 0,225 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} \approx 5 \text{ л.}$$
 3

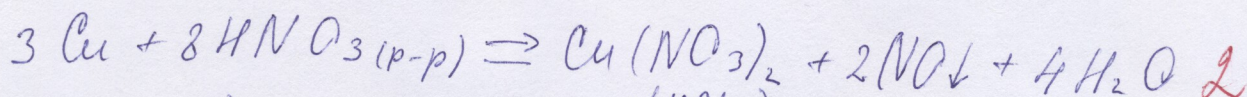
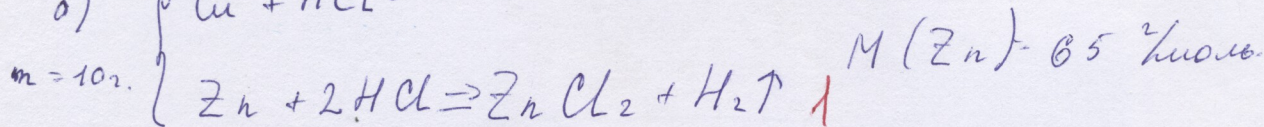
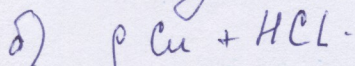
Ответ: а) $\varphi(\text{CO}_2) = 0,8$

б) $\omega(\text{CO}) = 14\%$

в) $V(\text{O}_2) = 5 \text{ л}$

$$(3.1)_{\text{г}} = 135$$

3. а) А - медь (Cu), Б - цинк (Zn) 1 $M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль.}$



$$V(\text{HCl}) = 50 \text{ мл.}$$

$$\rho = 1,043 \text{ г/мл.}$$

$$\omega = 10\%$$

$$V(\text{HCl}_3) = 500 \text{ мл}$$

$$M = 63 \text{ г/моль.}$$

$$\rho = 1,028 \text{ г/мл.}$$

$$\omega = 5\%$$

$$V(H_2) = 1,24 \text{ л.}$$

$$n(H_2) = 0,055 \text{ моль.}$$

$$n(HCl) = 0,14 \text{ моль}$$

$$V(NO) = 1,493 \text{ л.}$$

$$n(NO) = 0,067 \text{ моль}$$

$$n(HNO_3) = 0,41 \text{ моль.}$$

б) Т.к. $n(NO) = 0,067 \text{ моль}$; то $n(Cu) = 0,1005 \text{ моль}$.

Т.к. $n(Cu) = 0,1005 \text{ моль}$, то $m(Cu) = n \cdot M(Cu) \approx 6,430 \text{ г.}$

$$n(Zn) = 0,055 \text{ моль.}$$

$$m(Zn) = n \cdot M \approx 3,570$$

$$\omega = 36\% \quad \text{2}$$

2) $m \text{ р-ра } (Zn + HCl) = 5,11 \text{ г} + 3,57 \text{ г} = 8,68$

$m \text{ р-ра } (Cu + HNO_3) = 6,43 \text{ г} + 25,83 \text{ г} = 32,26 \text{ г.}$

$\text{р-ра } Zn + HCl = 8,57 \text{ г.}$

$\text{р-ра } Cu + HNO_3 = 30,374 \text{ г.}$

Ответ: а) Zn и Cu

б) Урав. окислено.

б) $\omega(Cu) = 64\% \quad \text{2}$

$\omega(Zn) = 36\%$

2) $m \text{ р-ра (бесцв)} = 8,57$

$\omega(ZnCl_2) = 87\% \quad \text{—}$

$m \text{ р-ра (голуб)} = 30,384 \text{ г}$

$\omega(Cu(NO_3)_2) = 59\% \quad \text{—}$

$(3.2)_{\Sigma} = 90\%$

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
12	10	—	14	13	9	60%