

Шифр

2-11-30

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

КАЗАК

Имя:

МАКСИМ

Отчество:

КОНСТАНТИНОВИЧ

Учащийся 11 класса школы № МБОУ лицей - интерната №1г. Иркутск Иркутского района.

(города/села, района)

Иркутской области

(области)

Дата рождения 28.01.2001Контактная информация – телефон(ы): 89500508904E-mail: maksim.kazak.01@mail.ru.Пункт проведения этапа ИрНУПЧ.Дата проведения этапа 25.02.2018

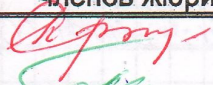
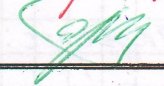
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Ку

Шифр Х-11-30

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

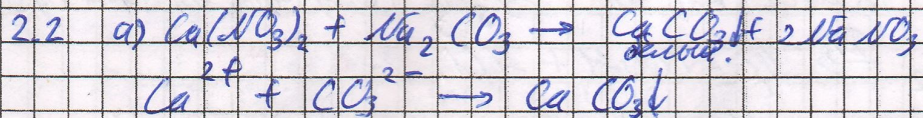
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
725 725	9.03.18	Ледяева О.В. Кузнецов О.В.	 

1	водород, кислород	++	
2	ртуть, серебро	--	
3	этан; диметиловый эфир	++	
4	4, 8	++	
5	нашатырь, нашатырь	++	
6	3, 1.	+-	
7	иодная, к. п. с.	++	
8	щелочная, щелочная	++	
9	ароматические спирты, сложные спирты (многоатомные).	-+	
10	Бромид, Йодид	++	

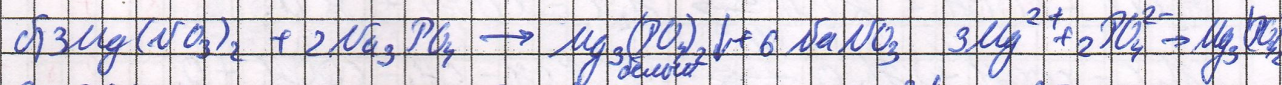
165

165

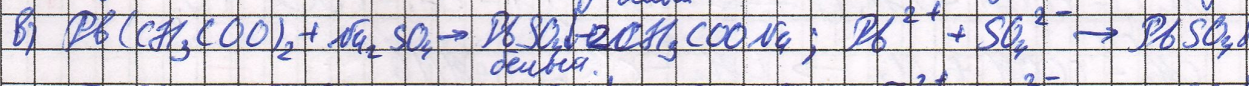
Часть 2.



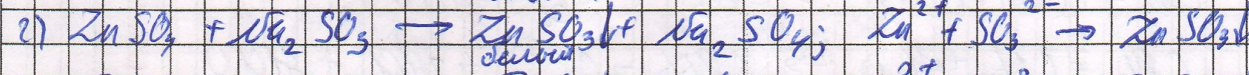
1+



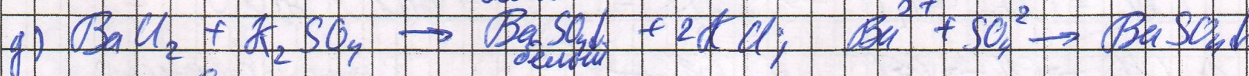
1+



1+

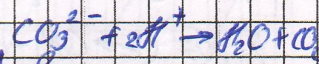


1+

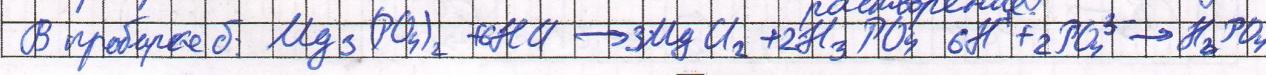
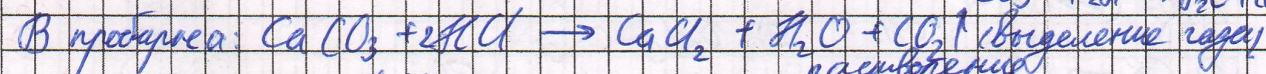


1+

е) Добавление соляной кислоты:



1+)



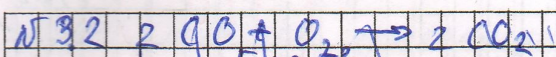
1, 1

Председатель жюри

1

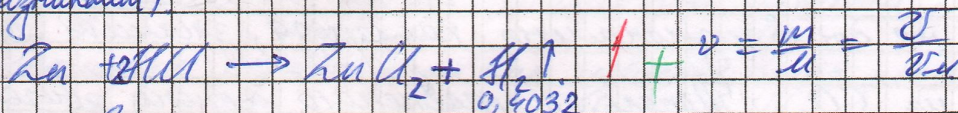
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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



$$K_1 = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2[N_2]}$$

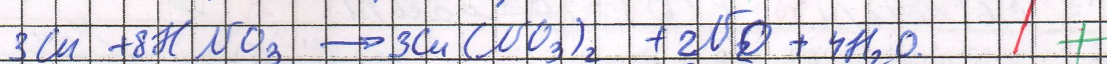
A - Cu, B - Zn, D - Au (в соответствии с описанными признаками)



По уравнению можно рассчитать:

$$\nu(H_2) = \frac{0,403}{22,4} - 0,018 \text{ моль} \Rightarrow \nu(Zn) = 0,018 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$m(Zn) = 0,018 \cdot 65,38 = 1,18 \text{ г.} \quad | +$$



$$\nu(HNO_3) = \frac{2,061}{22,4} = 0,092 \text{ моль} \Rightarrow \nu(Cu) = 0,069 \text{ моль (по уравнению)}$$

$$\Rightarrow m(Cu) = 0,069 \cdot 63,55 = 4,39 \text{ г.} \Rightarrow m(Au) = 10 - 4,39 - 1,18 = 4,43 \text{ г.}$$

$$w = \frac{m_{\text{вещ}}}{m_{\text{смеси}}}$$

$$w(Zn) = \frac{1,18}{10} \cdot 100\% = 11,8\% \quad w(Cu) = \frac{4,39}{10} \cdot 100\% = 43,9\%$$

$$w(Au) = \frac{4,43}{10} \cdot 100\% = 44,3\%$$

2) Рассчитаем массараствор $ZnCl_2$:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m(HCl)_{\text{в раств}} = 20 \cdot 1,0432 \text{ г/мл} = 20,86 \text{ г.}$$

$$m(\text{свв до реакц}) = 20,86 + 1,18 = 22,04 \text{ г.}$$

$$m(\text{свв после реакц}) = 22,04 - m(H_2) = 22,04 - 0,018 \cdot 2 \approx 22 \text{ г.} \quad | +$$

$$w(ZnCl_2) = \frac{0,018 \cdot (65 + 71) \cdot 100\%}{22} = 11,13\% \quad | +$$

Рассчитаем раствор $Cu(NO_3)_2$:

$$m(HNO_3)_{\text{в раств}} = 1,028 + 500 = 514 \text{ г.}$$

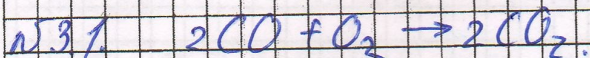
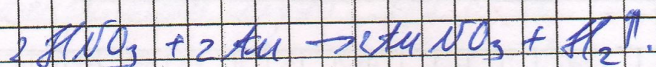
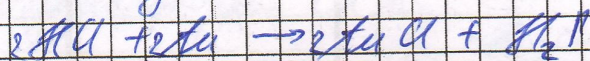
$$m(\text{NO}) = 0,092 \cdot (14 + 16) = 2,76 \text{ г.}$$

$$m(\text{вв до реакц.}) = 514 + 4,39 = 518,39 \text{ г.}$$

$$m(\text{вв после реакц.}) = 518,39 - 2,76 = 515,63 \text{ г.}$$

$$w(\text{Ca}) = \frac{0,069 \cdot (64 + 28 + 6 \cdot 16) \cdot 100\%}{515,63} = \frac{12,972 \cdot 100\%}{515,63} = 2,52\%$$

г) Последний металл можно растворить в азотной воде:



а) Константу равновесия можно вычислить так:

$$K = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2 [\text{O}_2]} \Rightarrow [\text{O}_2] = \frac{[\text{CO}_2]^2}{K \cdot [\text{CO}]^2} = \frac{(0,9)^2}{17,78 \cdot (0,3)^2} \approx 0,1 \text{ моль/л.}$$

б) В смеси не было изначально кислорода, значит, он получается из CO_2 . Теперь по уравнению можно увидеть,

что $[\text{CO}_2]_{\text{исх.}} = 0,2 \text{ моль/л.}$ Но по условию O_2 ,

возникает $\text{CO} \Rightarrow [\text{CO}]_{\text{продукт}} = 0,2 \text{ моль/л.} \Rightarrow$

$$[\text{CO}_2] = 0,6 \text{ моль/л.} \quad [\text{CO}] = 0,1 \text{ моль/л.}$$

в) Требуется найти плотность смеси $\rho = \frac{m}{V} \quad \rho_{\text{смеси}} = \frac{M_{\text{смеси}}}{2}$

Предположим, что существует 1 л. заданной смеси $\Rightarrow$

$$\Rightarrow 0,8 \text{ моль } \text{CO}_2 \text{ и } 0,1 \text{ моль } \text{CO} \Rightarrow M_{\text{смеси}}(\text{CO}_2, \text{CO}) = \frac{0,8}{0,9} \cdot 44 + \frac{0,1}{0,9} \cdot 28$$

$$= 39,8 \Rightarrow \rho_{\text{смеси}}(\text{моль}) = \frac{39,8}{2} = 19,9$$

г) Применим формулу: $pV = \nu RT$, где R - постоянная = 8,31

Снова предположим, что взяли объем 1 л. $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \nu(\text{CO}_2) = 0,8 \text{ моль}, \quad \nu(\text{CO}) = 0,1 \text{ моль} \quad \nu(\text{O}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

Можно рассматривать смесь как один газ, тогда: $\sum \nu = 0,9 \text{ моль}$

$$p = \frac{\nu RT}{V} = \frac{0,9 \cdot 8,31 \cdot 1000}{1} = 6648 \text{ Па} \approx 6,7 \text{ кПа.}$$

д) При увеличении давления равновесие сместится вправо, так как там меньший объем (по закону Лей-Чессака).

е) При увеличении температуры равновесие сместится

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Видно, так как углекислотой газ образуется (тепловая).

3. Катализатор не изменяет равновесия, так как ускорит обе реакции (прямую и обратную).

4. При добавлении кусочка металлической извести равновесие сместится вправо, так как известь будет реагировать с углекислотой газом, из-за чего будет недостаток этого газа, реакция будет стремиться восполнить его.

В2.38. 1. $\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2 \rightarrow \text{O} \leftarrow \text{H}$ (мало поляризована связь).

2. $\text{H}_2\text{N} \rightarrow \text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_2 \rightarrow \text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{O} \end{smallmatrix} \leftarrow \text{H}$ (есть планетарная группа, но боковой радикал.).

3. $\text{N} \equiv \text{C} \rightarrow \text{CH}_2 \rightarrow \text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{O} \end{smallmatrix} \leftarrow \text{H}$ (мелкие водороды, которых можно стянуть заряд).

4. $\text{CH}_3 \rightarrow \text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{O} \end{smallmatrix} \leftarrow \text{H}$ (маленький радикал).

5. $\text{CH}_3 \rightarrow \text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{O} \end{smallmatrix} \leftarrow \text{H}$ (сильно поляризована связь C-H).

6) $\text{CH}_2 \rightarrow \text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{O} \end{smallmatrix} \leftarrow \text{H}$ (есть хлор, стягивающий заряд).

148

148