

Всего набрано баллов - 20,55

Имена жюри: *Ш* - Шимкофеева Д.Н.
П - Пурозимова О.В.

Форма бланка ответов

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Всероссийская олимпиада школьников

Муниципальный этап

Заполняется ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ черными или синими чернилами по образцам:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	0	.

ПРЕДМЕТ ХИМИЯ КЛАСС 11

ДАТА 29 11 2021

ШИФР УЧАСТНИКА

1 1 - 0 2

ФАМИЛИЯ Пешенко
ИМЯ Валентина
ОТЧЕСТВО Владимировна

Документ, удостоверяющий личность

свидетельство о рождении

паспорт

Гражданство

Российская Федерация

серия 0818

номер 594973

Иное

Дата рождения 28 10 2004

Домашний телефон участника

+7 9622898976

Мобильный телефон участника

+7 9622898976

Электронный адрес участника

pe11renko10td@yandex.ru

Муниципалитет Вакшинский р-н

Сокращенное наименование образовательной организации (школы)

МБОУ СОШ №3

Сведения о педагогах-наставниках

1. Фамилия Шимкофеева
Имя Валентина
Отчество Владимировна

Сокращенное наименование образовательной организации (школы)

МБОУ СОШ №3

2. Фамилия Климентьев
Имя Александр
Отчество Сергеевич

Сокращенное наименование образовательной организации (школы)

Личная подпись участника

Пешенко

Все поля обязательны к заполнению!

Задача 11-1

мет 1

1) 35 М.п. при разделении на две равные части, массы осадков в каждой из двух частей равны $3,0752$ образующийся при добавлении нитрата серебра белым осадок - хлорид серебра. Мольная масса хлорида серебра - $143,372$ г/моль. Количество: $N_1 = \frac{m}{M} = \frac{5,742}{143,372 \text{ г/моль}} = 40 \text{ моль}$.

~~Возникающий при реакции с сульфатом калия осадок - предположительно сульфат бария. В дальнейшем проверим предположение расчетами.~~

Количество Na_2SO_4 $N_2 = \frac{m_{\text{пр}} \cdot \omega_{\text{S}}}{M_{\text{Na}_2\text{SO}_4}} = \frac{28,42 \cdot 0,05}{142 \text{ г/моль}} = 10 \text{ моль}$

Поскольку металлы М двухвалентны, ищем в р-р $20 \text{ моль } \text{K}^+$

Получа $m_n = m_{\text{пр}} - N_1 \cdot M_{\text{Cl}} - N_2 \cdot M_{\text{K}} = 0,8752$

$M_m = \frac{0,8752}{0,01 \text{ моль}} = 87,52 \text{ г/моль}$ металл М - стронций Sr. 15.

- 2) 1) $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{KNO}_3$
2) $2\text{AgNO}_3 + \text{SrCl}_2 = 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Sr(NO}_3)_2$
3) $2\text{AgCl} \xrightarrow{\text{hv}} 2\text{Ag} + \text{Cl}_2 \uparrow$ (потемнение на свету)
4) $\text{SrCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{SrSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

3) Мольные доли веществ в исходном растворе $\omega(\text{SrCl}_2) = 31,22\%$; $3,17\%$ $\omega(\text{KCl}) = 29,8\%$; $2,88\%$

После реакции

- Выпадение осадка AgCl :
4,04% KNO_3 4,232% $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$

Метр № 2

- Выпадение осадка SrSO_4
3,98% KCl 3,34% NaCl .

05

и) Да, определить массовые концентрации возможно.

В исходном растворе:

0,4 моль/л KCl , 0,2 моль/л SrCl_2

- после выпадения AgCl

0,4 моль/л KNO_3 , 0,2 моль/л $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$

- после выпадения SrSO_4

0,4 моль/л KCl , 0,4 моль/л NaCl

Задача 11-2

Лист №3

4,58

П. и малерный смеси газов окислов,
мольное соотношение газов - 1:3

Принимаем число моль окиси азота IV за N_4
учитывая уравнение реакции $NO_2 + CO = NO + CO_2$

$$K = \frac{0,9N \cdot 0,9N}{0,1N \cdot 2,1N} = \frac{0,81}{0,21} = 3,857 \quad 15.$$

$$\Delta G = -RT \ln K = -8,314 \frac{Дж}{моль \cdot K} \cdot 673,15 K \cdot 2,35 = -7555 \frac{Дж}{моль}$$

Найдём константу равновесия для температуры
 $500^\circ C$, учитывая, что ΔG постоянна:

$$K = e^{-\frac{\Delta G}{RT}} = 3,24 \quad 1,58.$$

Найдём мольный состав газов для начальных
условий второго эксперимента:

$$\frac{V}{n} = \frac{RT}{P} = \frac{8,314 \frac{Дж}{моль \cdot K} \cdot 293,15 K}{101325 Па} = 24,0 л; \quad N_2 = \frac{V_2}{N_{д.в.}}$$

$$N_{NO_2} = 0,25 моль; \quad N_{CO} = 0,166 моль$$

Равновесный состав смеси при $500^\circ C$:

Принимаем количество моль NO за x :

$$3,24 = \frac{x^2}{(0,25-x)(0,166-x)}$$

Решая квадратное уравнение
и отбрасывая невозможный
корень, получаем $x = 0,1266$

1) Ответ: $0,1266$ моль NO ; $0,1266$ моль CO_2 ; $0,1234$ моль NO_2 ; $0,04$ моль CO
для $400^\circ C$:

$$3,85 = \frac{x^2}{(0,25-x)(0,166-x)} \quad x = 0,13 \quad 28.$$

2) Ответ: $0,12$ моль NO_2 ; $0,0866$ моль CO_2 ; $0,13$ моль NO ; $0,13$ моль CO

Метр № 4

5,56.

Задача 11-3

Вещество А состоит из углерода, водорода, кислорода.

Масса углерода (на 100 г) $176 \cdot \frac{12}{44} = 48$, водорода $36 \cdot \frac{2}{18} = 4$, значит, кислорода - 48 .

Найдём соотношение элементов:

$$\begin{array}{c} \text{C} \quad \text{H} \\ \frac{48}{12} : \frac{4}{1} : \frac{48}{16} = 4 : 4 : 3 \end{array}$$

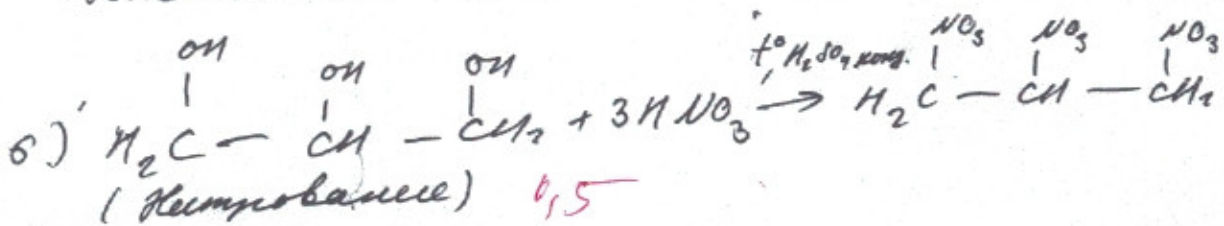
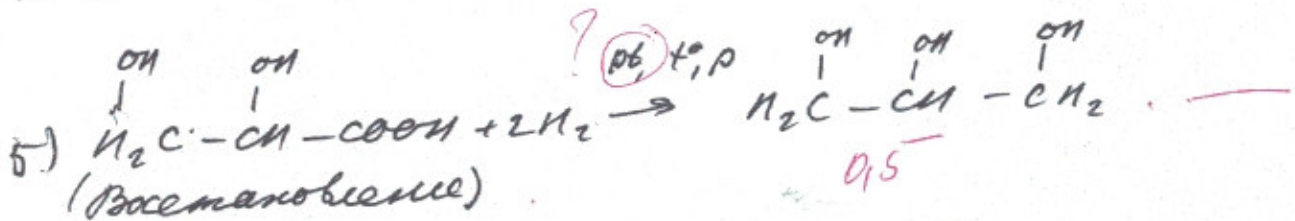
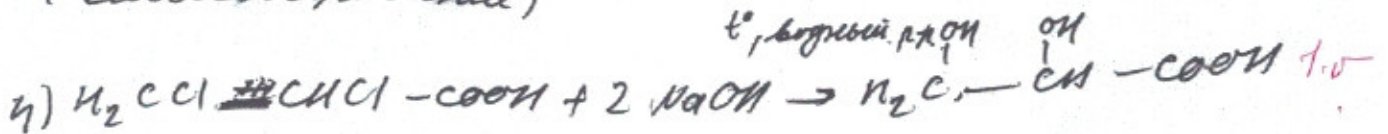
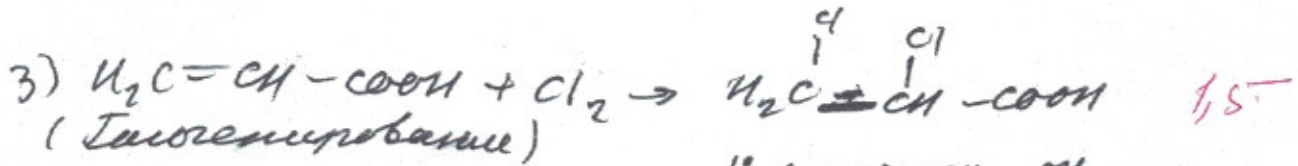
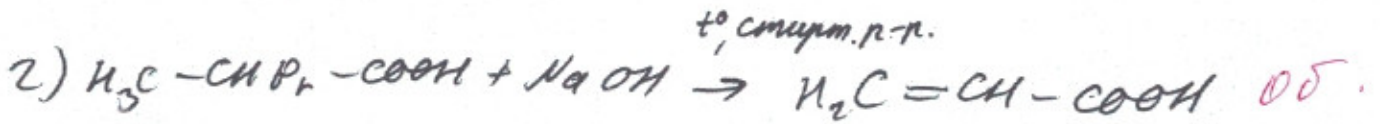
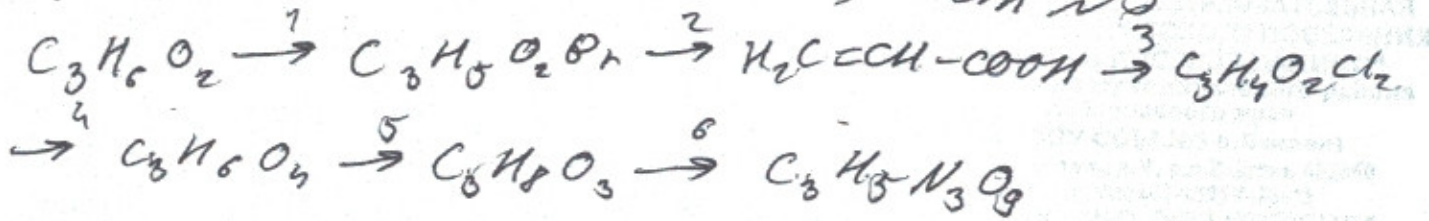
Найдём молярную массу:

$$M = M_0 \cdot d = 29 \cdot 3,45 = 100 \text{ г/моль.}$$

Формула - $C_4 H_4 O_3$

Задача 11-4

Метр №5



Тривиальные названия:

- А - Глицерин 0,5
 - Б - Нитроглицерин 0,5
- } 1,0

Практическая работа

Цели: определить вещества в пробирках

Реактивы: 10% р-р CuSO_4

Оборудование: 6 пробирок, 4 пипетки, штатив.

Ход работы: отбирая с помощью пипетки имеющийся у нас реактив - р-р CuSO_4 - прибавляем его последовательно во все имеющиеся у нас р-ры веществ.

В одной из пробирок (№3) наблюдаем выпадение синего осадка Cu(OH)_2 , значит, это р-р NaOH .

В другой пробирке (№4) наблюдаем выпадение белого осадка $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, значит, это р-р Na_2CO_3 .

В остальных пробирках не наблюдаем характерных реакций, позволяющих распознать вещества.

Другой пипеткой отбираем идентично-ориентированный нами NaOH , последовательно прибавляем его к имеющимся у нас идентично-ориентированным растворам.

В одной из пробирок - №1 - всегда образуется раствор интенсивно-синего цвета, значит, это - ионы, образовавшиеся комплексы с медью.

См. на об.

(замечание: Глицерин имеет вязкость гораздо большую, чем стальные растворы веществ, и потому опознается по физическим свойствам в том числе.)

В пробирке ~ 2 образуется голубоватый раствор с ~~малорастворимой медью~~ ~~сильно аммонизированной кислотой~~.
 небольшим количеством непрозрачивавшего $Cu(OH)_2$, значит, в этой пробирке - глицерин, образовавший медную соль.

В пробирке ~ 5 при добавлении $NaOH$ в малом количестве ничего не происходит. Методом ионно-катионного определения HCl .

(Замечание: в этом лн можно убедиться, прибавив немного Na_2CO_3 и заметив характерное выделение газа.) (См. р. 15)

- Реакции:
- $2 NaOH + CuSO_4 = Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$ - идентификация $NaOH$
 - $2 CuSO_4 + Na_2CO_3 + 2 H_2O = (CuOH)_2CO_3 \downarrow + 2 NaHSO_4$ - идентификация Na_2CO_3
синий
 - $2 \cdot H_2NCH_2COOH + Cu(OH)_2 \rightarrow Cu(H_2NCH_2COO)_2 + 2 H_2O$ - глицерин
синяя окислительная
 - $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) + Cu(OH)_2 \rightarrow CH_2(O-Cu)-CH(O-Cu)-CH_2(OH) + 2 H_2O$ - идентификация глицерина (в комплексе)
 - $Na_2CO_3 + 2 HCl = 2 NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ - определение HCl .

Наблюдения в виде таблицы:

Глицерин	Глицерин	$NaOH$	Na_2CO_3	HCl	
—	—	$Cu(OH)_2 \downarrow$	$(CuOH)_2CO_3 \downarrow$	—	$+ CuSO_4$
фиолетовый р-р комплекса	синий р-р с характерными пятнами	X	X	—	$+ NaOH$
X	X	X	X	$CO_2 \uparrow$	$+ Na_2CO_3$

Вывод: проведен эксперимент, идентифицированы растворы веществ. Поставленная цель достигнута.