

Экзистенция по химии
4-й класс

Задача 1. Химия металлов

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ Пусть исходное количество кальция x моль

$$1) \text{W}_{\text{реш}}(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18}{40+18} \cdot 0,0965 = 5,4\%$$

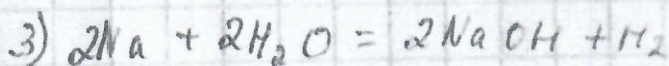
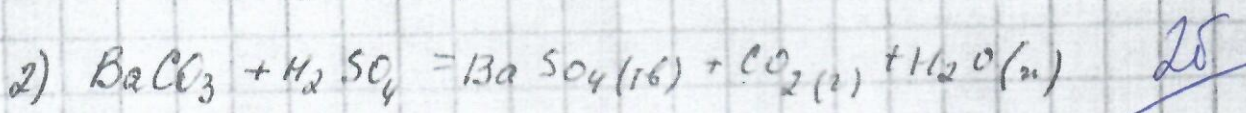
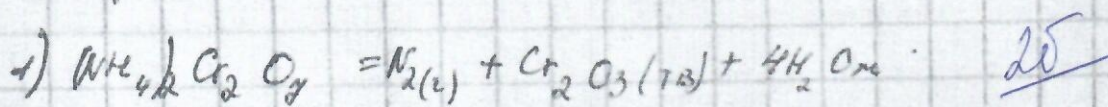
$$2) n_{\text{реш}}(\text{H}_2\text{O}) = \frac{5,4\%}{18} = 0,3\% = n_{\text{реш}}(\text{CaO}) = n_{\text{реш}}(\text{Ca(OH)}_2)$$

$$3) m_{\text{реш}}(\text{CaO}) = 0,3\% \cdot (40+18) = 3,2\%; m_{\text{реш}}(\text{Ca(OH)}_2) = (40+32+2) \cdot 0,3\% = 22,2\%$$

$$100\% = 61,4\% \quad 4) \omega(\text{CaO}) = \frac{3,2\% \cdot 100\%}{61,4\%} = 5,2\%; \omega(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{22,2\%}{61,4\%} = 36,16\%$$

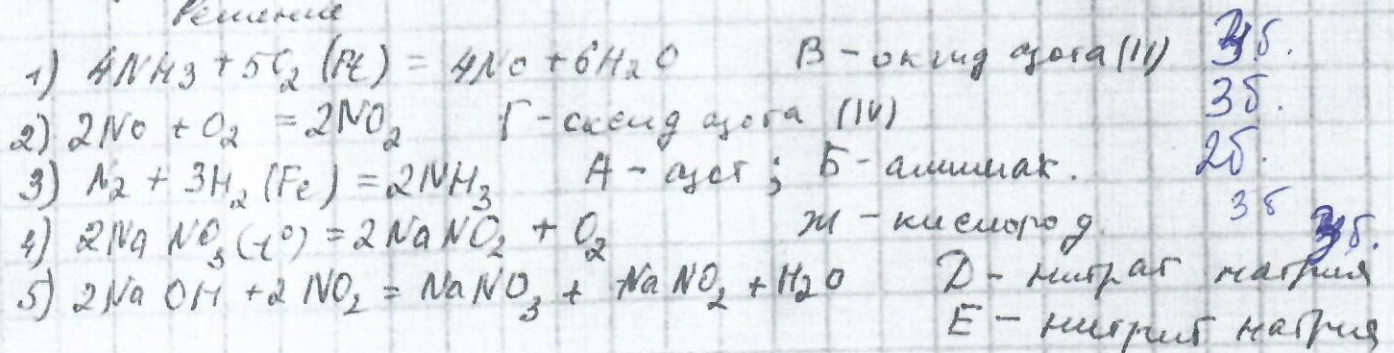
Ответ: $\omega(\text{CaO}) = 5,2\%; \omega(\text{Ca(OH)}_2) = 36,16\%$

Задача 2. Химические формулы



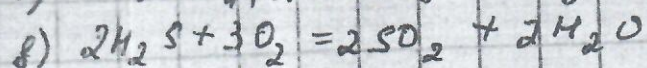
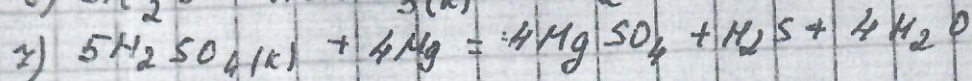
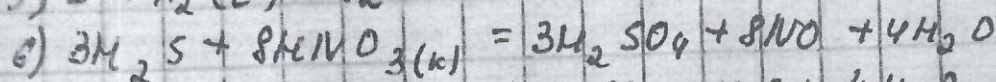
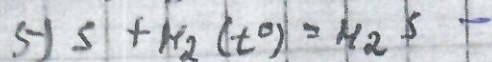
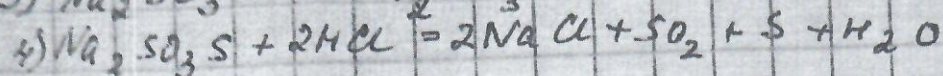
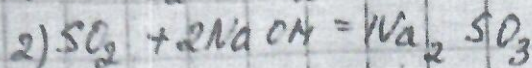
Задача 3. Растворы - 145.

Решение

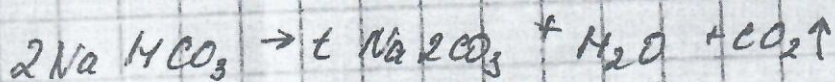


Задача 4 - 25.

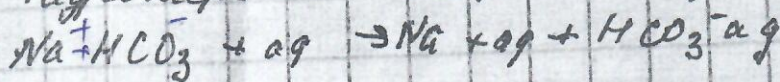
Металлы I группы	Металлы VII группы	Различия в массе
натрий Na	(хлор / фтор) Cl / F	4 единицы
калий K	(хлор / фтор) Cl / F	3,5 единицы
рубидий Rb	бром Br	5 единиц
цезий Cs	йод I	6 единиц



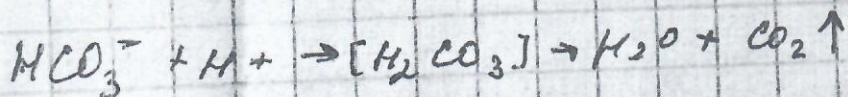
Задача 6



Гидрокарбонат натрия в воде диссоциирует ~~с~~ на ионы

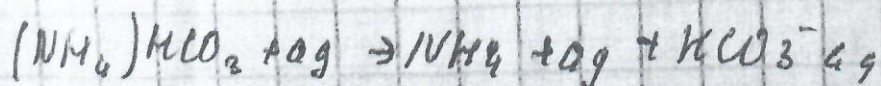
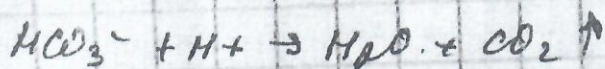
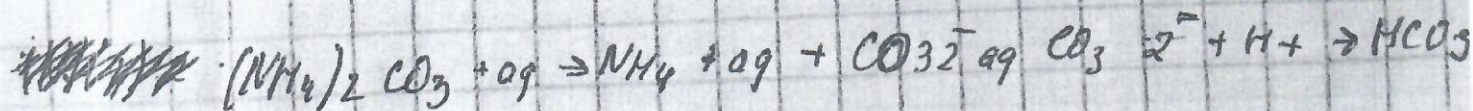
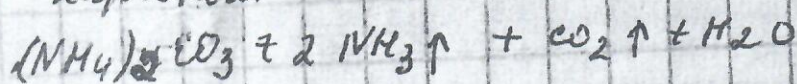


С кислотами только гидрокарбонат-ион реагирует!

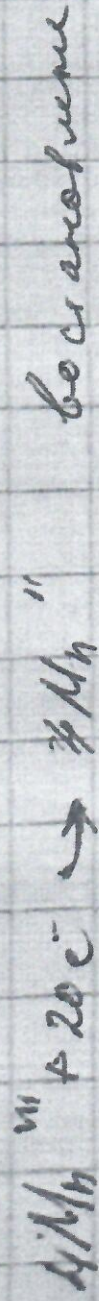


$[H_2CO_3]$ - угольная кислота. Она неустойчива. Нельзя писать в качестве продукта реакции

карбонат аммония:



Задача 8



ответ: 08х0201

Шифр 10X0102

- 1 - 130.
- 25) 1) Каустическая сода - тривиальное название NaOH
Массовая доля O в $\text{NaOH} = \frac{16}{40} \cdot 100 = 40\%$
Вещество 2 - NaOH
- 2) В-во - оксид. Массовая доля O в $\text{P}_2\text{O}_5 = \frac{80}{142} \cdot 100\% = 56,34\%$
Вещество В - P_2O_5
- 25) 3) В-во - кислота, так как между P_2O_5 и H_2O происходит реакция между кислотным оксидом и водой
Вещество С - H_3PO_4
- 25) 4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} \xrightarrow{t^\circ} 3\text{CaSiO}_3 + 2\text{P} + 5\text{CO} \quad 15$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{кипение}} 2\text{H}_3\text{PO}_4 \quad 15$
 $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5 \quad -15$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH}(\text{шф}) \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad 15$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \quad 15$
- 5) Каустическая сода - NaOH
Кальцинированная сода - Na_2CO_3
Кристаллическая сода - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
Пищевая сода - NaHCO_3 25.

Шифр 10 X 0102

3.

Дано:

(орг. в-во) – 5,2 г.

$m(\text{CO}_2)$ – 3,36 л.

$m(\text{H}_2\text{O})$ – 1,8 г.

Найти: брутто формулу

Возможные строения:

$\text{H}_2\text{C}(\text{COOH})_2$ +

$\text{HOOC}-\text{COOCH}_3$ +

$\text{OHC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$ +

$\text{HOCH}_2-\text{C}(\text{O})-\text{COOH}$ +

$\text{HO}-\text{C}(\text{O})\text{OC}(\text{O})\text{CH}_3$

Решение:

$22,4 \text{ л. CO}_2 - 12 \text{ C}$

$3,36 \text{ л. CO}_2 - ?$

$$m(\text{C}) = \frac{3,36 \cdot 12}{22,4} = 1,8 \text{ г.}$$

$18 \text{ H}_2\text{O} - 22 \text{ H}$

$1,8 \text{ г. H} - ?$

$$m(\text{H}) = \frac{1,8 \cdot 2}{18} = 0,2 \text{ г.}$$

$$m(\text{O}) = 5,2 - (1,8 + 0,2) = 3,2 \text{ г.} - 0,2 \text{ моль.}$$

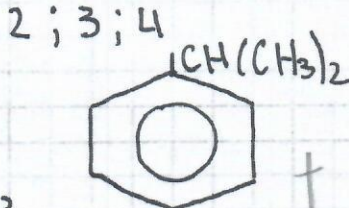
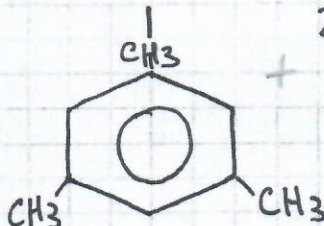
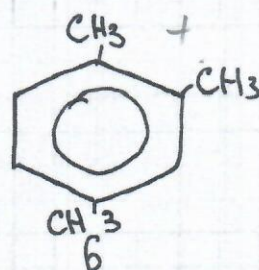
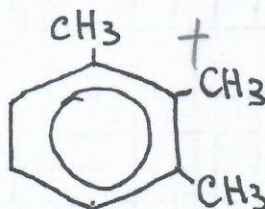
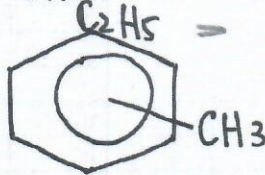
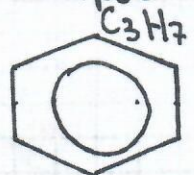
$$\frac{1,8}{12} : \frac{0,2}{1} : \frac{3,2}{16} = 0,15 : 0,2 : 0,2 =$$

$$3 : 4 : 4$$

2.

Строение C_9H_{12} :

2,5.



При бромировании:

• В 1,2,3,4,6 случаях можно получить по 3 изомерных продукта с одним атомом брома.

• В 7 случае – только один продукт.

• В 5,8 случаях – можно получить 2 продукта.

2,5.

Шифр 10X0102

При нитровании:

- В 5 случае - можно получить 2 нитропродукта
- В 8 случае - можно получить 2 продукта

6. $V(n) = 20 \cdot 2,5 = 50 \text{ м}^3$ 15.

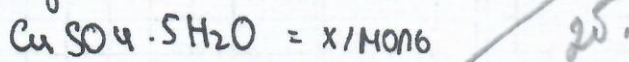
45. $C(\text{CO}) = \frac{1752}{50} = 3,5 \text{ мг/м}^3$ 15.

Значение концентрации угарного газа в помещении превышает показатель 3 мг/м^3

Предложения: Регулярное проветривание, замена на газовое или электрическое оборудование. 15.

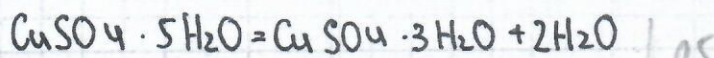
* 4. 125

а) Уменьшение массы образца вызвано потерей воды.



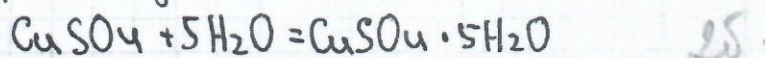
$$m = 250x \quad 25.$$

$$0,144 \cdot 250x = 2x \text{ моль } \text{H}_2\text{O} \quad 25.$$

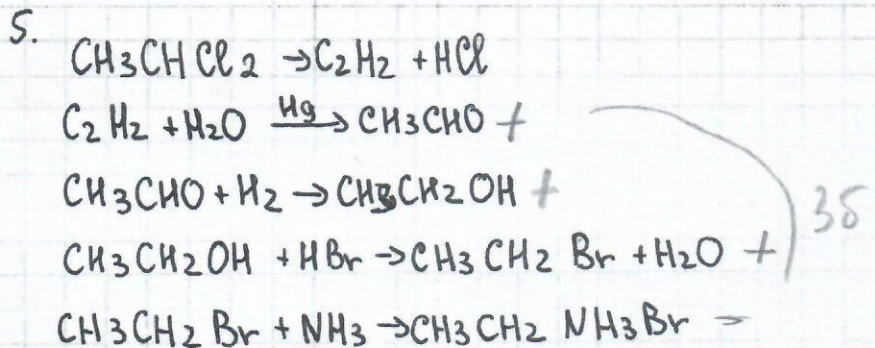


Образующаяся в-во: $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

б) Длительное нагревание приводит к потере всей связанной воды / Веществом является безводный сульфат меди CuSO_4 15



Шифр _____



CH_3CHO - ацетальдегид

C_2H_2 - ацетилен

CH_3CHCl_2 - дихлорэтан

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ - этанол

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ - бромэтан

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ - этиламин

6.0,3.

7. $\text{M}(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2) = \frac{162}{2} = 81 \text{ г/моль}$
 $\text{CK} = 5 \text{ моль/л}$

$\frac{16.}{16.} \mid 25.$

МЗБ. 2-35 3-3. 4-35

II - 35.

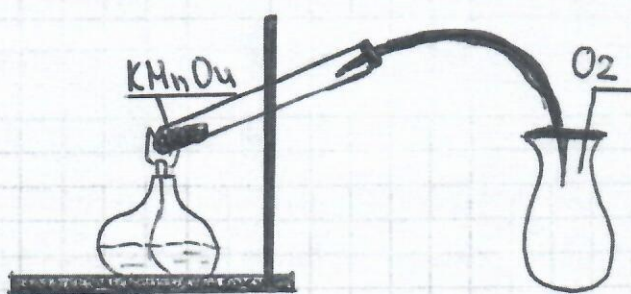
ТБ-10.

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2021-2022 учебный год

Шифр 10X0102

1. В 3 пробирки добавилим в-во А, в одной случае, произошла реакция выделение газа, значит в этой пробирке находится р-р пероксида водорода, протекла реакция разложения: $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2 \uparrow$. Значит, реагент А - MnO_2 . Добавилим в-во Б в остальные пробирки, ничего не случилось, реакции не протекали, следовательно реагент Б - $KMnO_4$. Для того, чтоб отделить воду от р-ра хлорида нужно капнуть по капле этих растворов на предметное стекло и оставить до высыхания. После высыхания р-р хлорида натрия оставит кристаллы соли. в-во перекиси водорода: жидкость, бесцветна, хороший растворитель. Применяется как ракетное топливо, в качестве окислителя, используется в аналитической химии, антисептическое.

2.



(15)

(25)

В эту пробирку добавилим в-во Б - $KMnO_4$, установили пробирку в штатив под углом 45° . Присоединили гибкую газопроводную трубку и пробирку к тестовой посуде. Нагрели пробирку. Через некоторое время

ТБ-105

Шифр 10 X 0102

открепим сосуд от газопроводной трубы. Проверим
содержание O_2 , тлеющую палочку введем в сосуд,
после чего увидим возгорание, это доказано нали-
чием O_2 в сосуде.

Задание 3 105

1) Напитки газированные углекислотой газом, сами напитки состоят в основном из воды, самый распространённый газ в земной атмосфере - азот, а парашал азота в скандии машины. 25.

2) Рассчитаем соотношения элементов в молекуле:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{242}{44} = 5,5 \text{ моль}, m(\text{C}) = 5,5 \cdot 12 = 66 \text{ г.}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{64,8}{18} = 3,6 \text{ моль}, m(\text{H}) = 3,6 \cdot 2 = 7,2 \text{ г.}$$

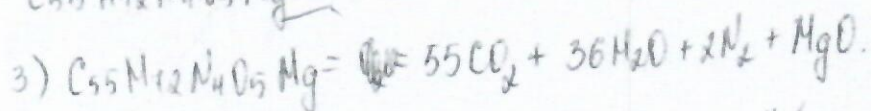
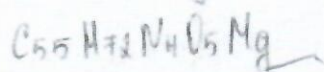
$$n(\text{N}_2) = \frac{5,60}{28} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{MgO}) = \frac{40}{40} = 0,1 \text{ моль}, m(\text{Mg}) = 0,1 \cdot 24 = 2,4 \text{ г.}$$

$$m(\text{O}_2) = 89,2 - 66 - 7,2 - 5,6 - 2,4 = 8 \text{ г}, n(\text{O}) = \frac{8}{16} = 0,5 \text{ моль}$$

Соотношение: 6

$$\text{C} : \text{H} : \text{N} : \text{Mg} : \text{O} = 5,5 : 7,2 : 0,4 : 0,5 : 0,1 = 55 : 72 : 4 : 5 : 1, \text{ по этой формуле хлорофилла}$$



58
05.

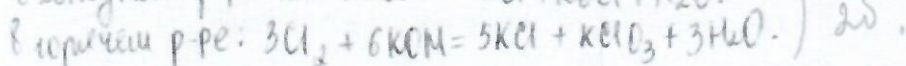
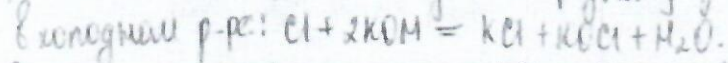
4) Греческое слово "хлорос" означает "зелёный". (Соединение и хлор и хлорофилл). Но хлор не входит в состав хлорофилла, сходство их названий обусловлено тем, что они образованы от одного корня. 25

5) Самый известный - краевыми крови гемоглобин и производные гем и хлорофилл. 25.

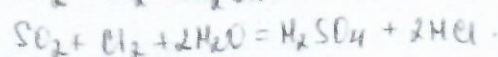
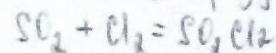
Задание 6

1) В смеси есть несколько пар веществ, которые взаимодействуют в водном р-ре с образованием осадка: KMnO_4 и H_2SO_4 , NH_3 и H_2SO_4 , KMnO_4 и SO_2 , NH_3 и SO_2 . 25.

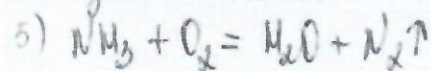
2) Реакция Cl_2 с щелочью идёт по разному в зависимости от t° :



3) SO_2 и Cl_2 образует хлористый сульфур. 25.



4) толуол + Cl на свету идёт в боковую цепь, а при присутствии катализатора (AlCl_3) в бензольное кольцо.

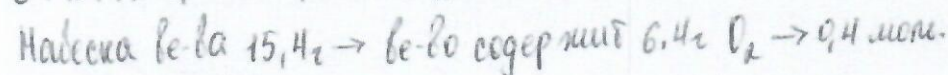
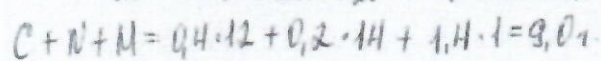
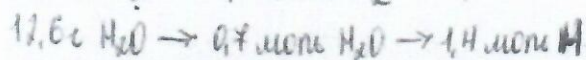
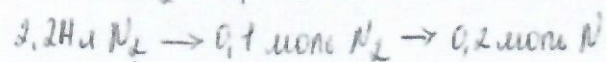
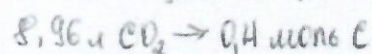


Задание 7 135

б) Формула вещества: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2\text{N}$

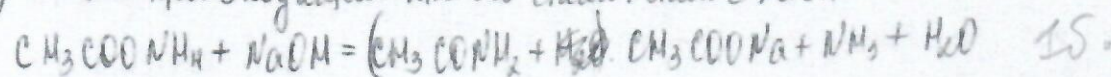
1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ацетат аммония

2) Рассуждения и расчёты:

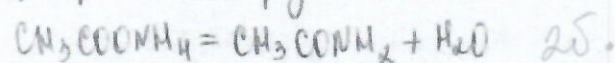


$0,4 : 0,2 : 1,2 : 0,4$ т.е. брутто формула $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2\text{N}$. Подходит ацетат аммония.

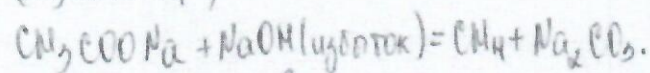
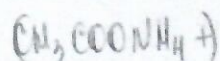
3) Реакция протекающая при его слиянии с NaOH .



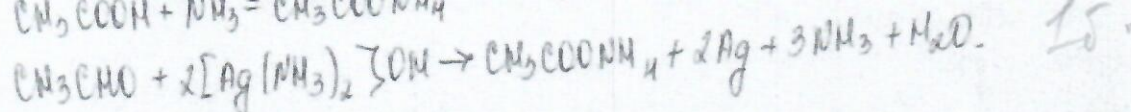
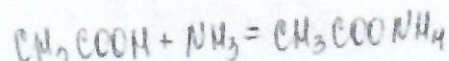
5) Термическое разложение ве-ва:



в) Реакция Фюлле:



г) Получение ве-ва:

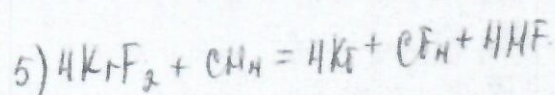
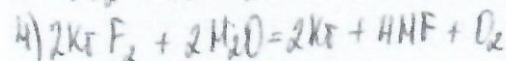
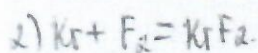
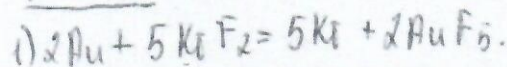


Задание 5 185

а) Скорее всего, $\text{X} = \text{F}$, поэтому А можно найти расчётами AuF_5 . Б по расчёту K_2F_2 .

В- K_2 , Г- F_2

Реакции:



Соединение K_2F_2 (Б) может быть образован либо в условиях активации электрическим зарядом, либо нагреванием.

105.

15.

1

2

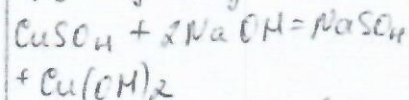
3

4

в-во растворимо,
при нагревании в воде
твердое в-во оно раство-
римо и дает запах жёлтого
сахара

↓

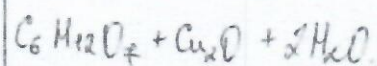
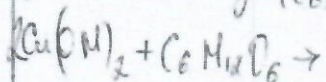
предположаю, что это
группа углеводов



смешала $\text{Cu}(\text{OH})_2$ с водным
р-р вещества, нагрела и
получила жёлтый осе-
док

↓

это значит, что в проби-
рке была глюкоза ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

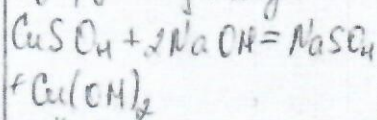


БС.

растворим
при нагревании твердое
в-во обуглилось и дало
сладкий запах

↓

предположаю, что в-во
из группы углеводов.



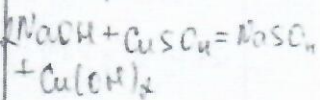
↓

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ + водный р-р
в-ва приобрел розовый
оттенок

растворим,
при нагревании
имеет кислый
запах

↓

предположаю, что
это аминокислота.

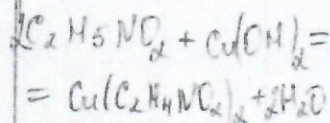


↓

при смешивании
с осадком $\text{Cu}(\text{OH})_2$
после этого синий
осадок

↓

значит это
аминокислота
аланин (кетонная
к-та. ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$))



БС.

Анализ БС.