



1302820603414

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия

Имя

Отчество

Дата рождения

Город участия

Аудитория

Дата

Подпись



Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



1302820603414

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

☐ анализ данных	☐ информатика	☐ история
☐ математика	☐ обществознание	☐ русский язык
☐ физика	☒ химия	

Класс

☒ 8	☐ 9	☐ 10	☐ 11
---------------------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Город участия

Е	к	а	т	е	р	и	н	б	у	р	г								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	0	20	2	10	13				
Балл члена жюри №2	0	0	20	2	10	13				

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2

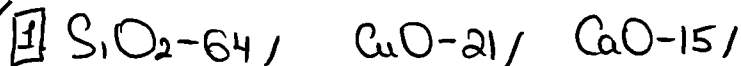


Пример заполнения

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

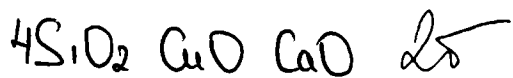
Задание 5

105

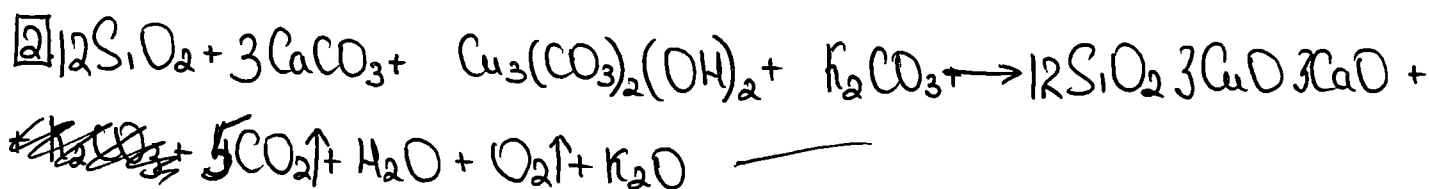


$$\frac{64}{M(\text{SiO}_2)} \frac{21}{M(\text{CuO})} \frac{15}{M(\text{CaO})} = \frac{64}{28,086+15,999 \cdot 2} \frac{21}{63,546+15,999} \frac{15}{40,08+15,999} = 1,065175421$$

$$0,2640015086 \quad 0,2674798053 = 4 \quad 1 \quad 1 \quad 45$$



Можно отнести к классу оксиды (смешанный оксид металлов кремния Si, меди Cu и кальция Ca) ²⁵



Если $\text{K}_2\text{CO}_3 = 10$ / ($\omega_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 0,1$), то

$$M_{\text{см}} = 12(28,086+15,999 \cdot 2) + 3(40,08+12,011+15,999 \cdot 3) + 63,546 \cdot 3 + 12,011 \cdot 2 + 15,999 \cdot 8 + 1,008 \cdot 2 + (39,102 \cdot 2 + 12,011 + 15,999 \cdot 3) = 1504,152 \text{ г/моль}$$

$$\omega_{\text{SiO}_2} = \frac{12(28,086+15,999 \cdot 2)}{1504,152} = 0,4793 = 47,93\% \quad \text{не участвует в расчетах}$$

$$\omega_{\text{CaCO}_3} = \frac{3(40,08+12,011+15,999 \cdot 3)}{1504,152} = 0,1996 = 19,96\%$$

$$\omega_{\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2} = \frac{1(63,546 \cdot 3 + 12,011 \cdot 2 + 15,999 \cdot 8 + 1,008 \cdot 2)}{1504,152} = 0,2291 = 22,91\%$$

$$\omega_{\text{K}_2\text{CO}_3} = \frac{39,102 \cdot 2 + 12,011 + 15,999 \cdot 3}{1504,152} = 0,0919 = 9,2\% \quad (\text{близко к } 10\%)$$

3 В присутствии добавок можно было снизить температуру обжига, так как добавками выступали карбонаты щелочных металлов (IA группы), которые при нагревании разлагаются до CO_2 и оксида металла ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$) и т.д.

Упрочнение структуры пигмента происходило за счёт

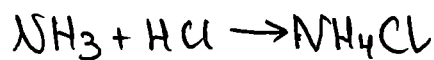
Задание 82

05

$$ПДК_{NH_3} = 0,2 \text{ мг/м}^3$$

$$ПДК_{SO_2} = 0,5 \text{ мг/м}^3$$

1) Более токсичным является аммиак (при реакции с соляной кислотой даёт NH_4Cl — нашатырь)



2) $\frac{V_{gNH_3}}{V_{gSO_2}} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4$ или 2 к 5 (2 5) — *т.е. объем не измеряется!*

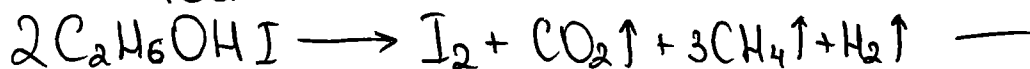
Задание 81

$$m_{p-pa} = 100 \text{ г}$$

$$m_{p-ва} = 100 \cdot 0,95 = 95 \text{ г}$$

$$m_{\text{I}} = 100 \cdot 0,05 = 5 \text{ г}$$

~~Уголь не испаряется, поэтому после окончания эксперимента в ташке обнаружены 5 г йода I_2~~

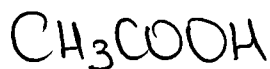


$$n_{C_2H_5OH \cdot I} = \frac{m}{M} = \frac{100}{173,9814} = 0,5748 \text{ моль}$$

$$n_{I_2} = \frac{m}{M} = 0,5748 \text{ моль}$$

$$m_I = M \cdot n = 0,5748 \cdot 126,9044 = 72,945 \text{ г} \approx \boxed{73 \text{ г}}$$

Задание 84



Допустим $m_{p-pa} = 100 \text{ г}$, тогда $m_{кисл} = 100 \cdot 0,05 = 5 \text{ г}$ ✓

$$M_{CH_3COOH} = 12,011 \cdot 2 + 1,008 \cdot 4 + 15,999 \cdot 2 = 60,052 \text{ г/моль}$$

$$C = \frac{n}{V} \quad n = \frac{m}{M} = \frac{100}{60,052} = 1,665 \text{ моль} \quad \checkmark$$

~~Уголь~~ Чтобы степень диссоциации увеличилась в 10 раз, надо концентрацию кислоты увеличить в 10 раз $\Rightarrow c_{кисл} = 5 \cdot 10 = 50 \text{ / (конц. раствор)}$

Бланк ответов

реакции $K_2CO_3 \rightarrow K_2O + CO_2 \uparrow$ или $Na_2CO_3 \rightarrow Na_2O + CO_2 \uparrow$
 Также K_2CO_3 и Na_2CO_3 имеют ионную кристаллическую
 решётку, поэтому и происходит упрочнение структуры
 пигмента —

2

Задание 56

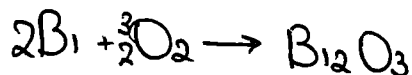
135

1 $B_1 - 89,70 / O - 100 - 89,70 / = 10,3 /$

$$\frac{89,70}{Ar(B)} \cdot \frac{10,30}{Ar(O)} = \frac{89,70}{208,980} \cdot \frac{10,30}{15,999} = 0,4292276773 \quad 0,6437902369 =$$

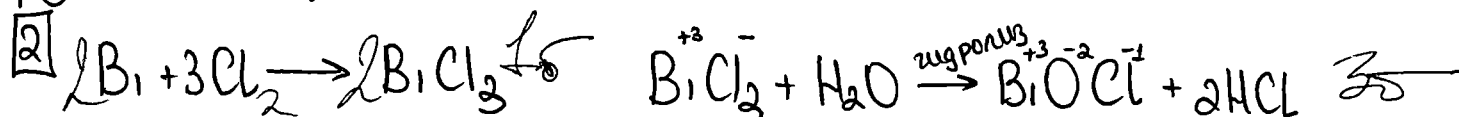
= 1 1,5 = 2 3

Формула оксида $B_{12}O_3$ 58

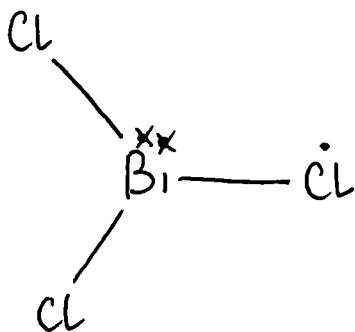


В этом оксиде степень окисления висмута = +3 $B_{12}O_3^{+3-2}$ 25

Максимальная степень окисления висмута равна номеру
 группы = +5 25



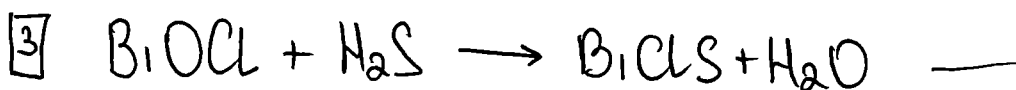
Устойчивый галогенид — B_1Br_5 —



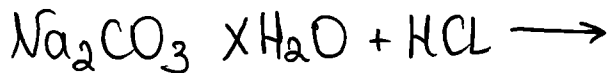
$360 / 3 = 120^\circ$

Значение валентного угла = $115^\circ - 125^\circ$

Молекула не плоская



Задание 83



1) Рассчитаем кол-во молекул воды в кристаллогидрате

Выделилось $100,8 \text{ мл}$ газа (H_2) = $0,1008 \text{ л}$

Найдём количество газа n

$$n = \frac{m}{M} = \frac{V}{V_m}$$

$$n = \frac{0,1008}{22,4} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

Допустим коэффициенты перед кристаллогидратом и выделившимся газом равны, тогда

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

Нам известна масса навески = $1,287 \text{ г}$, найдём M кристаллогидрата

$$n = \frac{m}{M} \quad M = \frac{m}{n}$$

$$M = \frac{1,287}{4,5 \cdot 10^{-3}} = 286,1376 \text{ г/моль} - \text{молярная масса кристаллогидрата}$$

Теперь, зная M , можем вычислить количество молекул воды в 1 молекуле кристаллогидрата

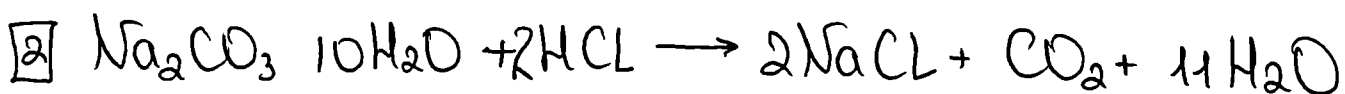
$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 22,9898 \cdot 2 + 12,011 + 15,999 \cdot 3 = 105,9876 \text{ г/моль}$$

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = 286,1376 - 105,9876 = 180,15 \text{ г/моль}$$

$$\text{Рассчитаем } M_{\text{H}_2\text{O}} = 15,999 + 1,008 \cdot 2 = 18,015 \text{ г/моль}$$

$$x = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{180,15}{18,015} = 10 \text{ молекул воды в кристаллогидрате}$$

Формула кристаллогидрата - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$



26

