

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Ворopaева

Имя Виктория

Отчество Сергеевна

Дата рождения 25 03 2010

Город участия Магнитогорск

Аудитория

Телефон 89128064367

Дата 01 02 2025

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И И 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



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия
Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11
Город участия М а г н и т о г о р с к

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	5	1	20	10	23	25				
Балл члена жюри №2	5	1	20	10	23	25				

Итоговый балл 84

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

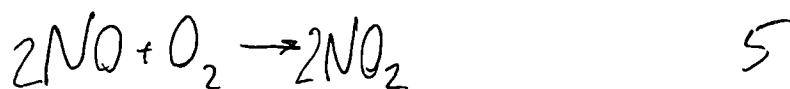
Пример
заполнения

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

Линия отреза

Задание 1

Элемент - азот



Задание 3

Так как навеску внесли в избыток хлороводородной кислоты из этого можно сделать вывод, что в-во растворилось полностью

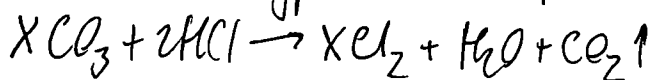
Один из продуктов реакции - газ, следовательно прореагировал либо сульфит, либо карбонат

Газ по водороду $22 \Rightarrow M_{\text{газа}} = 22 \cdot 2 = 44$ г/моль

20

такую молярную массу имеет CO_2 - углекислый газ

Примерное уравнение реакции будет выглядеть так



~~XXXX~~ $n_{\text{CO}_2} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025$ моль $\Rightarrow$ Элемент X - двухвалентный

Допустим, элемент X - кальций, тогда рассчитаем его кол-во в-ва

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{2,1}{40 + 12 + 16 \cdot 3} = \frac{2,1}{100} = 0,021 \text{ моль}$$

Элемент кальций не удовлетворяет условиям задачи поскольку 1

Международная олимпиада школьников УрФУ «Изумруд» 2024/25, 2 этап

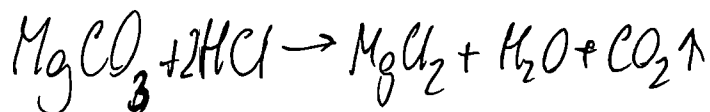
по пропорции хим реакции в-ва должно было 0,025 моль

Возьмем за смешившей материал массой из той же группы элементов
материал

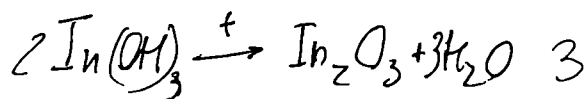
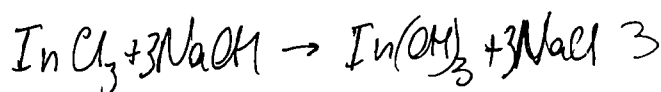
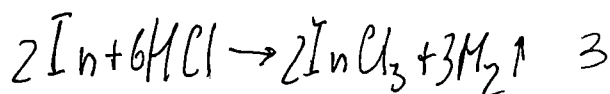
Проверим кол-во в-ва $MgCO_3$

$$n_{MgCO_3} = \frac{2,1}{24+12+16 \cdot 3} = \frac{2,1}{84} = 0,025 \text{ моль} - \text{данное значение}$$

удовлетворяем условию $\Rightarrow$ состав соединения $MgCO_3$



Задача 4 (105)



$$n(In) = \frac{1}{115} = 0,009 \text{ моль}$$

$$n(InCl_3) = n(In) = 0,009 \text{ моль}$$

$$n(In(OH)_3) = n(InCl_3) = n(In) = 0,009 \text{ моль}$$

$$\frac{n_{In_2O_3}}{1} = \frac{n_{In(OH)_3}}{2} \Rightarrow n_{In_2O_3} = \frac{0,009 \text{ моль}}{2} = 0,0045 \text{ моль} \quad 1$$

были

$$m_{In_2O_3} = 0,0045 \text{ моль} \cdot M_{In_2O_3} = 0,0045 \cdot 374 = 1,683 \text{ г}$$

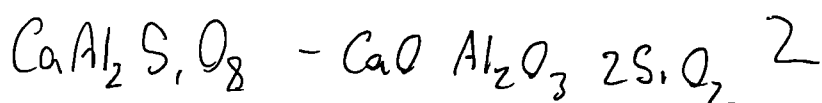
$$\text{Масса окисленного продукта} = 1,683 \text{ г}$$

Уменьшение количества - материалы —

Возможно имеет приписку валентности 6, и в полученная
материал масса равна 273 г/моль

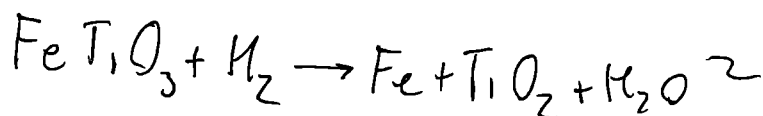
$$\frac{273 - (16 \cdot 3)}{2} = 83$$

Задача 5 (238)



$$\omega_{\text{SiO}_2} = \frac{28 \cdot 2 + 16 \cdot 4}{28 \cdot 2 + 16 \cdot 4 + 40 + 16 + 27 \cdot 2 + 16 \cdot 3} \cdot 100\% = 43,17\% \quad 3$$

$$\omega_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{27 \cdot 2 + 16 \cdot 3}{28 \cdot 2 + 16 \cdot 4 + 40 + 16 + 27 \cdot 2 + 16 \cdot 3} \cdot 100\% = 36,7\% \quad 3$$



Максимальная степень окисления титана +4

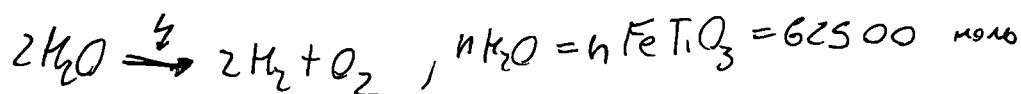
Оксиды составляющие шихту — FeO и TiO₂

и.к. $\omega_{\text{Ti}} = 2,5\%$ рассчитаем общую молярную массу

$$\frac{M_{\text{Ti}}}{\omega_{\text{Ti}}} = \frac{48}{0,025} = 1920 \text{ г/моль} \quad \text{Это число не имеет химического смысла}$$

Чтобы получить шихту из оксидов нужно?

$$n_{\text{O}_2} = \frac{1000000}{32} = 31250 \text{ моль O}_2$$



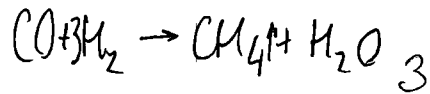
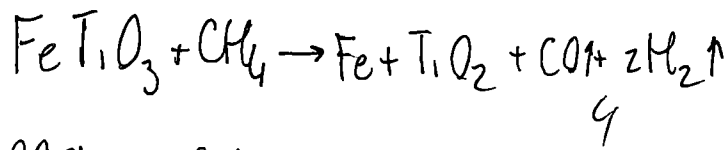
$$\frac{n_{\text{O}_2}}{1} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 31250 \cdot 2 = 62500 \text{ моль}$$

Так O₂ получают из FeTiO₃, то на такой шихте приходится

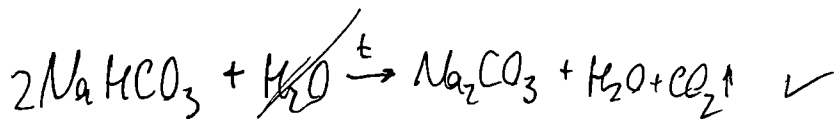
3 атома кислорода — не весь кислород увлечается из

$$\frac{M_{\text{Ti}} \cdot 48}{2,5\% \cdot X} = X = \frac{2,5 \cdot 48}{2,5} = 2,5\% \quad \text{— содержание необходимого кислорода в шихте}$$

и порожек необходимой для получения кислорода = 62500 моль $M_{\text{порожка}} =$
 $= 62500 \text{ моль} \cdot 1920 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 120000000 \text{ г} = 120 \text{ тонн}$
 число верное, но сугубо
 поварно, это $M(\text{Fe}) \approx 3 M(\text{O})$



Задание 6



$$m_{\text{H}_2\text{O}} - V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 1500 \text{ г}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} \text{ выпарившейся из раствора} = 1500 \cdot 0,05 = 75 \text{ г}$$

$$\cancel{m_{\text{NaHCO}_3}} = n_{\text{NaHCO}_3} = \frac{m}{M} = \frac{63}{23+1+12+16 \cdot 3} = \frac{63}{84} = 0,75 \text{ моль}$$

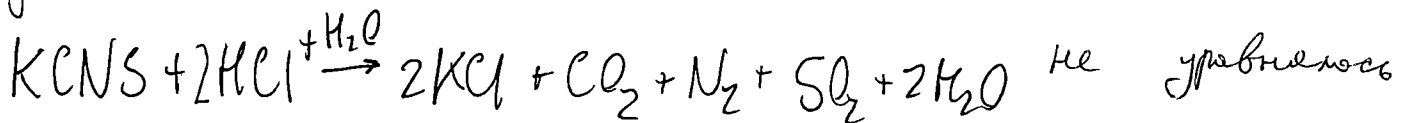
$$\frac{n_{\text{NaHCO}_3}}{2} = \frac{n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{1} \Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{0,75}{2} = 0,375 \text{ моль}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n \cdot M = 0,375 (23 \cdot 2 + 12 + 48) = 0,375 \cdot 106 = 39,75 \text{ г}$$

$$m^{\text{р}}_{\text{H}_2\text{O}} = n \cdot M = 0,375 \cdot 18 = 6,75 \text{ г} \quad 25$$

$$\omega_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \text{ в конечном растворе} = \frac{m_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{39,75 \text{ г}}{39,75 + 6,75 + (1500 - 75)} \cdot 100\% = 2,7\%$$

Задание 1 (15)



~~соединения железа~~

Для получения зорфина крови нужно ввести реакцию
 с соединениями железа 1

Бланк ответов

— **Линия отреза** —

