



1302312600932

Титульный лист

Направление

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

Класс

- ☐ 8
 ☒ 9
 ☐ 10
 ☐ 11

Фамилия

Ш А В Р У К О В

Имя

В И К Т О Р

Отчество

В И К Т О Р О В И Ч

Дата рождения

03 05 2011

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

339

Дата

31 01 2026

Подпись

Шавр

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



1302312600932

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	5	20	20	20	24				
Балл члена жюри №2	0	5	20	20	20	24				

Итоговый балл 89

Подпись
члена жюри №1

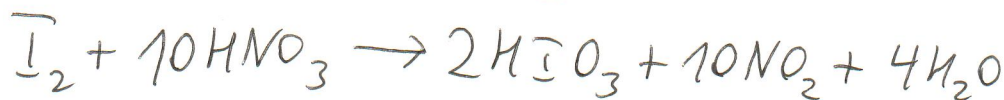
Подпись
члена жюри №2

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

Задача 2.

58



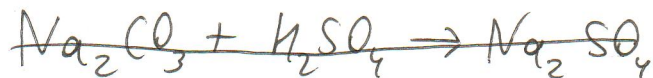
Задача 3.

~~Дано: $m(NaHCO_3)$~~

Дано: $m(Na_2CO_3 \cdot xH_2O) = 0,715 \text{ г}$; $V(H_2SO_4)_{\text{н-ра}} = 0,05 \text{ л}$; $C(H_2SO_4) = 0,1 \text{ моль/л}$;

$V(NaOH)_{\text{н-ра}} = 0,05 \text{ л}$; $C(NaOH) = 0,1 \text{ моль/л}$. Найти: x .

Решение:



$$n(NaOH) = CV = 0,1 \cdot 0,05 = 0,005 \text{ моль} \quad \checkmark$$

$$n(H_2SO_4) = \frac{n(NaOH)}{2} = \frac{0,005}{2} = 0,0025 \text{ моль} \quad \checkmark \text{ — избыток}$$

$$n(H_2SO_4) = n_{\text{общ.}} - n_{\text{изб.}} = CV - n_{\text{изб.}} = 0,05 \cdot 0,1 - 0,0025 = 0,0025 \text{ моль} \quad \checkmark$$

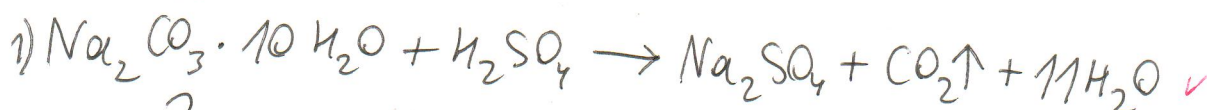
$$n(Na_2CO_3 \cdot xH_2O) = n(H_2SO_4)_{\text{прореаг.}} = 0,0025 \text{ моль} \quad \checkmark \text{ прореагировало}$$

$$M(Na_2CO_3 \cdot xH_2O) = \frac{m}{n} = \frac{0,715}{0,0025} = 286 \text{ г/моль} \quad \checkmark$$

$$M(xH_2O) = M(Na_2CO_3 \cdot xH_2O) - M(Na_2CO_3) = 286 - 106 = 180$$

$$x = \frac{180}{18} = 10 \quad \checkmark$$

20

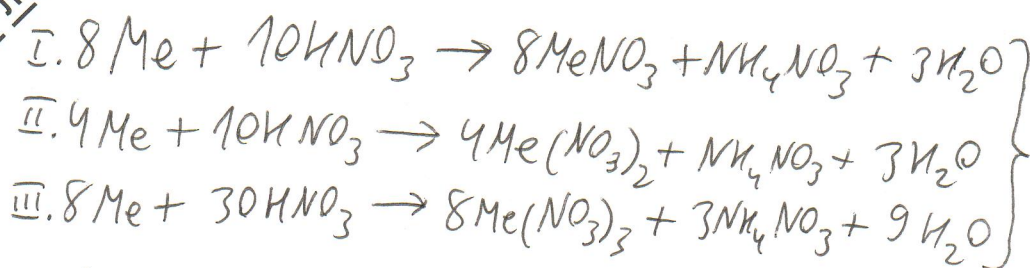


Задача 4.

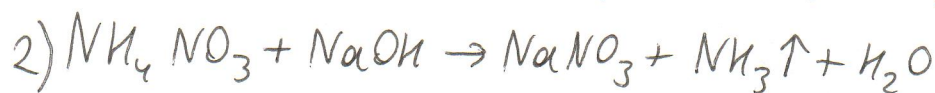
Дано: $m(Me) = 48 \text{ г}$; $V(NH_3) = 11,2 \text{ л}$. Найти: Me .

Решение:

Линия отреза



возможные реакции
Me с HNO_3 (окисл.)



$$n(\text{NH}_3) = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = n(\text{NH}_3) = 0,5 \text{ моль}$$

Если протекает реакция I:

$$n(\text{Me}) = 8n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 8 \cdot 0,5 = 4 \text{ моль}$$

$$M(\text{Me}) = \frac{m}{n} = \frac{48}{4} = 12 \text{ г/моль} - \text{C X}$$

Если протекает реакция II:

$$n(\text{Me}) = 4n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 4 \cdot 0,5 = 2 \text{ моль}$$

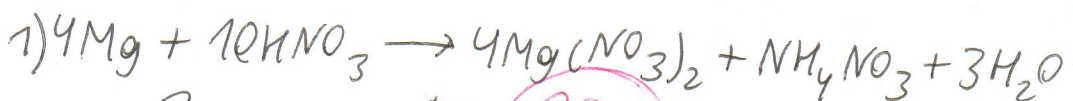
$$M(\text{Me}) = \frac{m}{n} = \frac{48}{2} = 24 \text{ г/моль} - \text{Mg} \checkmark$$

Если протекает реакция III:

$$n(\text{Me}) = \frac{8}{3} n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = \frac{8}{3} \cdot 0,5 = 1,333 \text{ моль}$$

$$M(\text{Me}) = \frac{m}{n} = \frac{48}{1,333} = 36 - - \text{X}$$

Me — Mg



Задача 5.

$$\begin{aligned} Z = 6; \quad M_{\text{атом.}} &= M(\text{Bi}) \quad m(\text{Bi})_{\text{ам.}} = \frac{M(\text{Bi}) Z}{N_A} = \frac{209 \cdot 6}{6,022 \cdot 10^{23}} = 208,24 \cdot 10^{-23} \text{ г} \\ V &= abc \sin \alpha = 4,535 \cdot 4,535 \cdot 11,814 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 210,418 \text{ \AA}^3 = 21,042 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3 \\ \rho &= \frac{m}{V} = \frac{208,24 \cdot 10^{-23}}{21,042 \cdot 10^{-23}} = 9,896 \text{ г/см}^3 \end{aligned}$$

5)

~~M_{ox}~~

$$4464 - 17856y = M_{\text{ox}} = 223,2 - 317,3y$$

$$4464 - 223,2 = 17856y - 317,3y$$

$$17538,7y = 4240,8$$

$$y = 0,2418$$

$$M_{\text{ox}} = 223,2 - 317,3y = 146,5 \text{ г/моль}$$

$$\omega(\text{BaSO}_4) = x(\text{BaSO}_4) \cdot \frac{M(\text{BaSO}_4)}{M_{\text{меш.}}} = 0,2418 \cdot \frac{233,3}{146,5} = 0,3851 (38,51\%)$$

$$\omega(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2) = x(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2) \cdot \frac{M(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2)}{M_{\text{меш.}}} = 0,2418 \cdot \frac{222}{146,5} =$$

$$= 0,3664 (36,64\%)$$

$$\omega(\text{SiO}_2) = x(\text{SiO}_2) \cdot \frac{M(\text{SiO}_2)}{M_{\text{меш.}}} = \cancel{0,2418} \cdot 0,4836 \cdot \frac{60,1}{146,5} = 0,1984 (19,84\%)$$

Ответ: $\omega(\text{SiO}_2) = 19,84\%$; $\omega(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2) = 36,64\%$; $\omega(\text{BaSO}_4) = 38,51\%$.

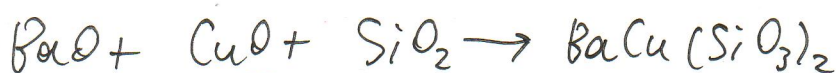
N3

$$50,7 + 16,8 + 66,1 = 133,6 > 100 \quad \text{65} \quad \text{?????}$$

N4



аккумуляция реагентов 20

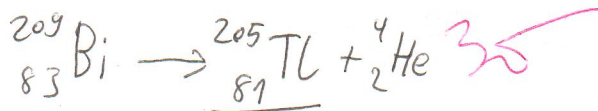


аккумуляция реагентов

PbO — катализатор.

Линия отреза

N2



$$m(\text{Bi}) = 2 \text{ кг}$$

$$M(\text{Bi}) = n = \frac{m}{M} = \frac{2000}{209} = 9,569 \text{ моль}$$

$$N_{\text{атм.}} = n \cdot N_A = 9,569 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 5,763 \cdot 10^{24} \text{ атомов}$$

$$\lambda = \frac{0,69315}{201 \cdot 10^{19}} = 3,45 \cdot 10^{-20} \frac{1}{\text{лет}}$$

$$N \cdot \lambda = N_{\text{атм.}} \cdot \lambda = 5,763 \cdot 10^{24} \cdot 3,45 \cdot 10^{-20} = 1,987 \cdot 10^5 \frac{\text{атомов}}{\text{лет}}$$

$$1 \text{ год} = 365 \text{ суток} = 8760 \text{ ч} = 5,256 \cdot 10^5 \text{ мин}$$

$$1,987 \cdot 10^5 \frac{\text{атомов}}{\text{лет}} = \frac{1,987 \cdot 10^5}{5,256 \cdot 10^5} = 0,3781 \frac{\text{атомов}}{\text{мин}}$$

$$t = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{0,3781} = 2,645 \text{ мин}$$

Ответ: за 2,645 мин.

Задание 6. N1

$$n(\text{SiO}_2) : n(\text{CO}) : n(\text{MO}) = \frac{39,0}{60,1} : \frac{22,5}{79,5} : \frac{43,5}{16+n} = 0,566 : 0,283 : \frac{43,5}{16+n} = 2 : 1 : x$$

$$\frac{43,5}{16+n} = 0,283x$$

$$43,5 = 4,528x + 0,283nx$$

$$x(4,528 + 0,283n) = 43,5$$

$$n = \frac{43,5/x - 4,528}{0,283} = \frac{43,5}{0,283x} - \frac{4,528}{0,283} = \frac{153,7}{x} - 16$$

Если $x = 1$:

$$n = 137,7 \sim \text{Ba?}$$

Если $x = 2$:

$$n = 60,9 \sim \text{X}$$

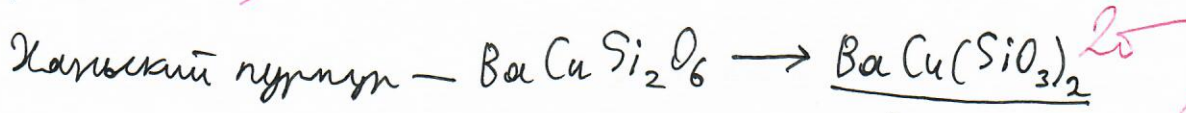
Если $x = 3$:

$$n = 35,2 \sim \text{CaX}$$

$$\text{Если } x = 0,5: n = 291 - x$$

M - Ba 35

(4)



N2



Пусть x — масса BaSO_4 , тогда:

при 1000°C
неустойчив

~~$m(\text{BaSO}_4) = m(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2) = x$~~

~~$\omega(\text{BaSO}_4) = \omega(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2) = x$~~

~~$\omega(\text{SiO}_2) = 2x$~~

~~$\chi(\text{BaSO}_4) = \chi(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2) = x$~~

~~$\chi(\text{SiO}_2) = 2x$~~

Состав уравн:

Задание 1.

~~$x + x + 2x = 0,95$~~

Дано: $\omega(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})_{\text{кон.}} = 0,95$ (ист. — этанол); $\omega(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})_{\text{кон.}} =$

N3

= 0,1. Найти: $\omega(\text{H}_2\text{O})$.



Решение:

Пусть $m_{\text{кон.}} (\mu\text{-ра}) = 100\text{г}$.

	нач.	год.	кон.
$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$	95г		95г
$m(\text{H}_2\text{O})$	0г	$x\text{г}$	$x\text{г}$
$m(\mu\text{-ра})$	100г		$100 + x\text{г}$

5г — этанол

$\omega(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})_{\text{кон.}} = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{m(\mu\text{-ра})} = \frac{95}{100+x} = 0,1$

$10 + 0,1x = 95$

$0,1x = 85$

$x = 850$

$\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{m(\mu\text{-ра})} = \frac{850}{950} = 0,8947 (89,47\%)$

Ответ: $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 89,47\%$.

Задание 6

$M_{\text{сп.}} = \chi_1(\text{BaSO}_4) \cdot M + \chi_2(\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2) \cdot M + \chi_3(\text{SiO}_2) \cdot M + (1 - \chi_1 - \chi_2 - \chi_3) \cdot M(\text{PbO}) =$

$= 233,3y + 222y + 120,2y + 223,2 - 892,8y = 223,2 - 892,8y$

(см. Косф. уравн.-а)

$\omega(\text{PbO}) = \frac{m(\text{PbO})}{m(\text{смесь})} = \frac{n(\text{PbO}) \cdot M}{n(\text{смесь}) \cdot M_{\text{сп.}}} = \chi(\text{PbO}) \cdot \frac{M(\text{PbO})}{M_{\text{сп.}}(\text{смесь})} = \frac{(1-4y)223,2}{M_{\text{сп.}}} = 0,05$

$223,2 - 892,8y = 0,05 M_{\text{сп.}}$