



3101034540161

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия К А М Ы Н И Н

Имя Я Р О С Л А В

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 11 01 2009

Город участия К А Л И Н И Н Г Р А Д

Аудитория Б И Б Л И О

Дата 31 01 2026

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



3101034540161

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия

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	4	1	2	7	6	6				
Балл члена жюри №2	4	1	2	7	6	6				

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 N1

40

- K^+ , $[Fe(CN)_6]^{4-}$, $CN^- \Rightarrow C^{+2}$ и N^{-3} , K^+ - почти всегда (в данных случае точно, тк соль), Fe^{+2} (тк $-6 + 4 + x = 0 \Rightarrow x = -4 + 6 = +2$)
- Ответ K^+ , Fe^{+2} , C^{+2} , N^{-3}

Задание N2

- Дано $V_1 = V_2$

Решение

$$D_{\text{эфф}} = \frac{m_{\text{эфф газ смеси}}}{m_{\text{эфф}}} = 0,517 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_{\text{эфф газ смеси}} = D_{\text{эфф}} m_{\text{эфф}} = 0,517 \cdot 29 \text{ г/моль} = 14,993 \text{ г/моль} (\approx 15 \text{ г/моль})$$

$$D_{\text{эфф}} = 0,517$$

Задач (3 пары)

$$\text{Пусть } V_1 = V_2 = 1 \text{ л} \Rightarrow \varphi_1 = \varphi_2 = \frac{1 \text{ л}}{2 \text{ л}} = 0,5 (50\%),$$

• Определим 3 возможных пары газов, полученных по условию

$$m_{\text{эфф газ смеси}} = \frac{(m(T_1) \varphi_1) + (m(T_2) \varphi_2)}{2} \approx 15 \text{ г/моль}, \Rightarrow \text{выберем формулу для молярной массы одного из газов в составе газовой смеси}$$

$$\Rightarrow 29,986 = 0,5 m(T_1) + 0,5 m(T_2)$$

$$0,5 m(T_1) = 29,986 - 0,5 m(T_2)$$

$$m(T_1) = \frac{(29,986 - 0,5 m(T_2))}{0,5}, \text{ будем предполагать } m(T_2) \text{ для нахождения}$$

$m(T_1)$ и определим 3 пары газов

$$1) \text{ Пусть } m(T_2) = 20 \text{ г/моль (Ne)} \Rightarrow m(T_1) = \frac{29,986 - 0,5 \cdot 20 \text{ г/моль}}{0,5} = 39,972 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow T_1 = Ar \Rightarrow$ первая пара Ar и Ne, —

$$2) \text{ Пусть } m(T_2) = 32 \text{ г/моль (O}_2\text{)} \Rightarrow m(T_1) = \frac{29,986 - 0,5 \cdot 32 \text{ г/моль}}{0,5} \approx 27,972 \approx 28 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow T_1 = N_2 \Rightarrow$ вторая пара N₂ и O₂, —

$$3) \text{ Пусть } m(T_2) = 16 \text{ г/моль (CH}_4\text{)} \Rightarrow m(T_1) = \frac{29,986 - 0,5 \cdot 16 \text{ г/моль}}{0,5} \approx 44 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow T_1 = CO_2$ или можно взять $N_2O \Rightarrow$ третья и четвертая пары CH_4 и CO_2 , CH_4 и N_2O

Ответ 1 Ar и Ne 2 N₂ и O₂, 3 CH₄ и N₂O, 4 CH₄ и CO₂ —

Задание N3 (квест N2)

Задание N3

Дано
 $V(C_xH_y) = 0,02л$
 $V(O_2) = 0,14л$
 $C_xH_y - ?$

Решение $n(C_xH_y) = \frac{V}{V_m} = \frac{0,02л}{22,4 \frac{л}{моль}} \approx 8,93 \cdot 10^{-4} моль$,
 $n(O_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{0,14л}{22,4 \frac{л}{моль}} = 6,25 \cdot 10^{-3} моль$, $V(CO_2) = 100 мл - 40 мл -$
 $= 60 мл (0,06л) \Rightarrow n(CO_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{0,06л}{22,4 \frac{л}{моль}} \approx 2,68 \cdot 10^{-3} моль$,
 $C_xH_y -$

$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (напишем)
 • осталось 40 мл $\Rightarrow$ не реагирует с NaOH, а CO_2 реагирует

2

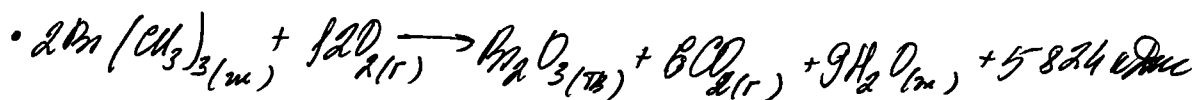
Задание N4 (78)

1) $2B_2(C_2H_3)_3 + 12O_2(г) \rightarrow B_2O_3 + 6CO_2 \uparrow + 9H_2O$
 2) Найти $Q_{обр} B_2(C_2H_3)_3(ж) - ?$

$Q_r = \sum \Delta Q_{обр} \text{продукт} - \sum \Delta Q_{обр} \text{реаг}$, $\Rightarrow$ воспользуемся из предложенных ниже уравнений все
 • $Q_{обр}$ необходимые тепловые образования в-в и подставим в уравнение р-ции а,
 где неизвестен $B_2(C_2H_3)_3(ж)$
 $4B_2(ж) + 3O_2(г) \rightarrow 2B_2O_3(ж) + 1148 кДж$
 $Q_r = 2Q_{обр}(B_2O_3(ж)) - 0 = 1148 \Rightarrow Q_{обр}(B_2O_3(ж)) = \frac{1148}{2} = \underline{\underline{574 кДж/моль}}$
 • $C_2H_3 + O_2(г) \rightarrow CO_2(г) + 394 кДж$
 $Q_r = Q_{обр}(CO_2) = \underline{\underline{394 кДж/моль}}$
 • $2H_2(г) + O_2(г) \rightarrow 2H_2O(ж) + 572 кДж$
 $Q_r = 2Q_{обр}(H_2O(ж)) = 572 \Rightarrow Q_{обр}(H_2O(ж)) = \frac{572}{2} = \underline{\underline{286 кДж/моль}}$

(продолжение на след листе N3) $\rightarrow$

(используются значения №4)



$Q_r = ((Q_{обр}(B_2O_{3(lb)}) + 6Q_{обр}(CO_{2(r)}) + 9Q_{обр}(H_2O_{(m)})) - 2Q_{обр}(B_1(CH_3)_{3(lm)})) = 5824 \text{ кДж} \Rightarrow$

$\rightarrow 5824 + (6 \cdot 394) + (9 \cdot 286) - 2Q_{обр}(B_1(CH_3)_{3(lm)}) = 5824$

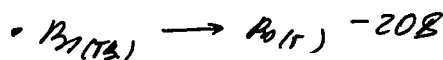
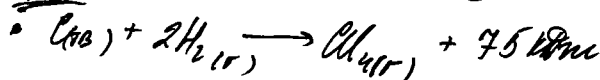
• $5512 - 2Q_{обр}(B_1(CH_3)_{3(lm)}) = 5824$

• $Q_{обр}(B_1(CH_3)_{3(lm)}) = -\frac{5824 - 5512}{2} = -156 \text{ кДж/моль}$

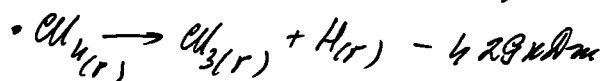
3) В $B_1(CH_3)_{3(r)}$ имеется 3 связи $B_1-CH_3 \Rightarrow$

$\Rightarrow E_{ср} = \frac{E_{рр} - E_{обр,ср}}{3} = \frac{0 + 191}{3} = \frac{191}{3} \approx 63,67 \text{ кДж/моль}$

У.К



$Q_{обр}(CH_{4(r)}) = 75 \text{ кДж/моль},$



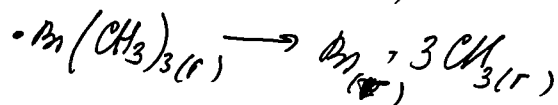
$Q_r = (Q_{обр}(CH_{3(r)}) + 0) - Q_{обр}(CH_{4(r)}) = -429$

$Q_{обр}(CH_{3(r)}) = -429 + 75 = -354 \text{ кДж/моль}$



$Q_r = Q_{обр}(B_1(CH_3)_{3(r)}) - Q_{обр}(B_1(CH_3)_{3(lm)}) = -35$

$Q_{обр}(B_1(CH_3)_{3(r)}) = -35 + (-156) = -191 \text{ кДж/моль}$



Дополнительное задание №1

(продолжение №4)

4) $B_1(CH_3)_5$ не существует, потому что B_1^{+5} не устойчив, а также E_0 будет зависеть, также, аналогично M_2O_5 получается элемент наименьше, чем M_2O_3 (т.к. B_1^{+5} и $E_{\text{высш}}$)

Задание №5

65

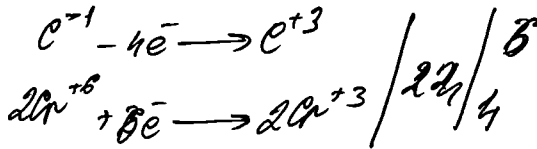
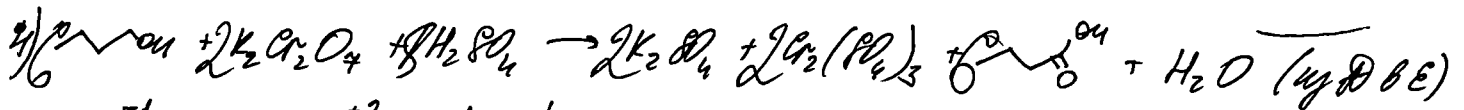
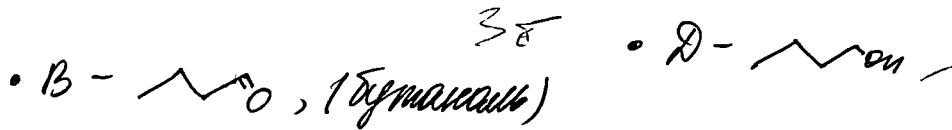
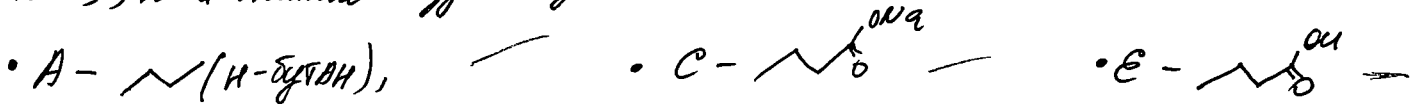
1) $\omega_0 = 0,1188 \Rightarrow \omega_{\text{мет}} = 1 - 0,1188 = 0,8812$,

$\omega(\text{оксида}) = \frac{16}{0,1188} \cdot n = 134,6812$, подставляем значения n

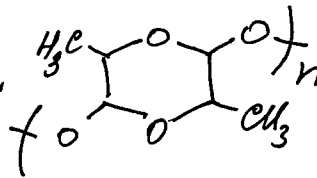
$n=1 \Rightarrow \omega_1 = 134 \Rightarrow SnO$, $\checkmark$ (оксида олова (II)) $\checkmark$

$n=2 \Rightarrow \omega_2 = 269,36 \Rightarrow X$

$n=3, n=4$ также не устроит условию



3) формула полимера лактида

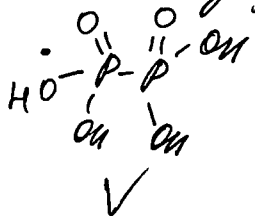


4) за счет ~~не~~

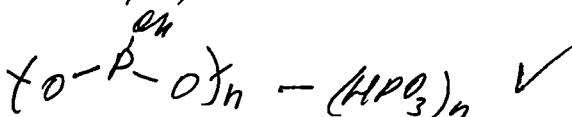
палматер

Задание №6

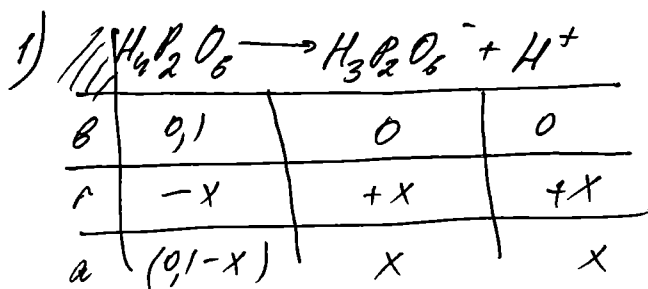
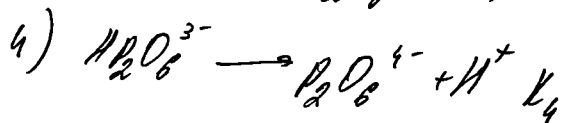
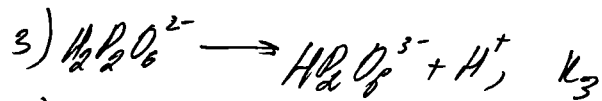
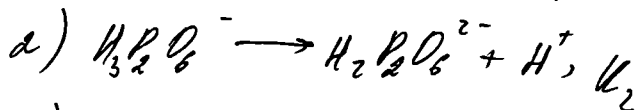
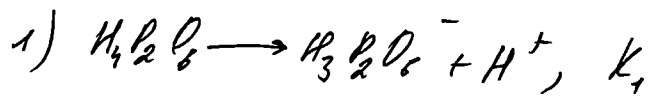
1) Гексаоксодифосфорная (фосфорноватая) к-та $H_4P_2O_6$



($H_4P_2O_6$) В качестве полифосфорной к-ты формула $(HPO_3)_n$ (полиметафосфорная к-та) $\Rightarrow$ формула в том, что полифосфорные к-ты содержатся через атомы кислорода, а не фосфора



(продолжение №6)

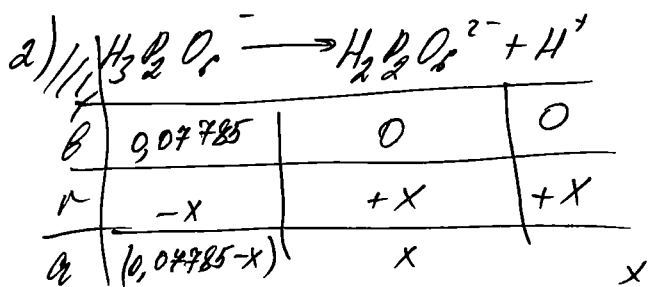


$$K_1 = \frac{[H_3P_2O_6^-][H^+]}{[H_4P_2O_6]} = 6,3 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{x^2}{(0,1-x)} = 6,3 \cdot 10^{-3}$$

$$[H^+] = [H_3P_2O_6^-] = 0,02215, [H_4P_2O_6] = 0,1 - 0,02215 = 0,07785$$

$$K_2 = \frac{[H_2P_2O_6^{2-}][H^+]}{[H_3P_2O_6^-]} = 1,6 \cdot 10^{-3}$$



$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4} = 0,0004 \text{ — } \textcircled{2}$$

6