

Титульный лист

Направление ☒ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия Г Н А Т Ю К

Имя В Л А Д И С Л А В А

Отчество Д М И Т Р И Е В Н А

Дата рождения 1 3 0 8 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 В

Телефон 8 9 5 0 4 6 0 9 5 1 2

Дата 0 2 0 2 2 0 2 5

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☒ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия **Е К А Т Е Р И Н Н Ь У Р Г**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **2** Количество черновиков к проверке

Время выхода с **12 15 до 12 20**

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	15	19								
Балл члена жюри №2	15	19								

Итоговый балл **34**

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

Бланк ответов

Инвариантная часть

$$N = N_0 e^{-\lambda \tau}$$

$$\tau_{1/2} = 1250 \cdot 10^6 \text{ лет}, \quad N = \frac{N_0}{2} \Rightarrow$$

$$\ln N = \ln N_0 - \lambda \tau$$

$$-\lambda \tau_{1/2} = \ln N - \ln N_0$$

$$\lambda = \frac{\ln N_0 - \ln 2 - \ln N_0}{-\tau} = \frac{-\ln 2}{-\tau} =$$

$$= 5,545 \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{лет}} \checkmark \text{ верно}$$

Распад
образцу

100 ат К - 10 ат Ar

70 ат К - 1 ат Ar $\Rightarrow$

на 10 ат Ar приходится 700 ат К в образце

$$N = N_0 e^{-\lambda \tau}$$

$$100 = 700 e^{-\lambda \tau}$$

$$\ln 1 = \ln 7 - \lambda \tau$$

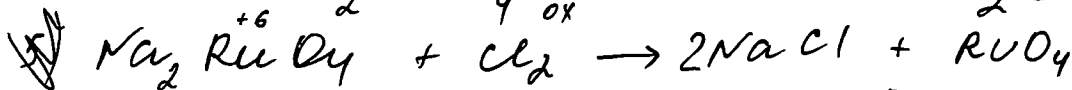
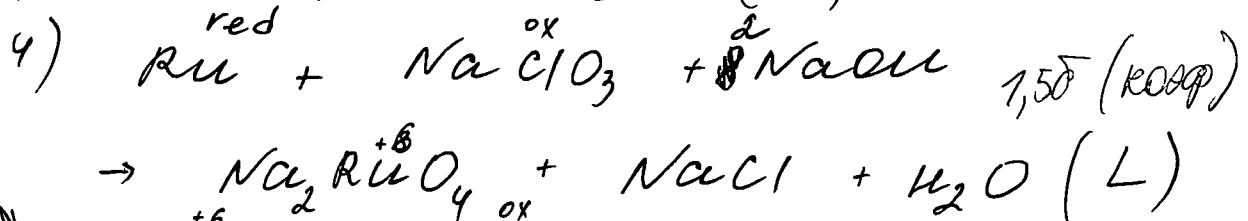
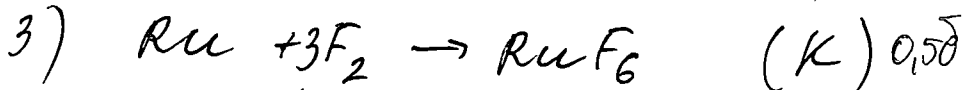
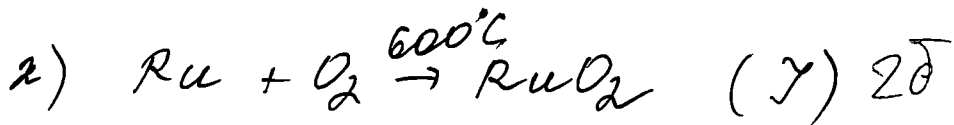
$$\Rightarrow \tau = \frac{-\ln 7}{-\lambda} = 3\,509\,306 \text{ лет} \approx 3,5 \text{ млн лет}$$

$\Rightarrow$ Приблизит - оий возраст образца $\approx 3,5$ млн лет

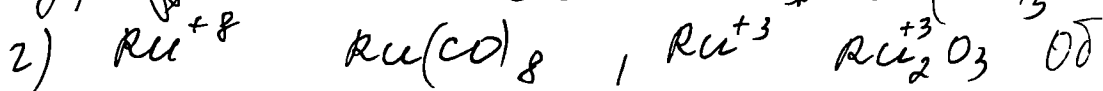
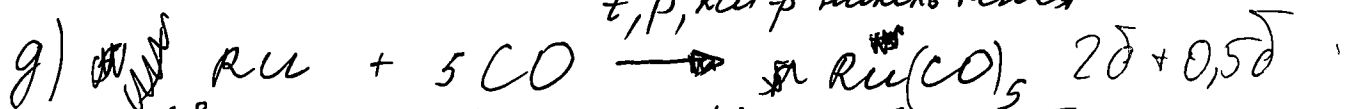
химия

Задание 2

в) Спектрот с.о
Схема 2



t, p, кат-р никель Ренесс



Задание 4 - 4,5б

~~K_{212}~~ ~~K_{280}~~ = ~~факт~~

3-и Бугера-Ламберта-Бера * $A_{450} = \epsilon c l \Rightarrow$

$$c = \frac{A}{\epsilon l} = \frac{1,37}{12590} = 5,29 \cdot 10^{-4} \frac{2}{cm^3}$$

кратки

$10,0 \text{ мл}^3 = 10,0 \cdot 10^{-3} \text{ см}^3$ = хроматографируемой V

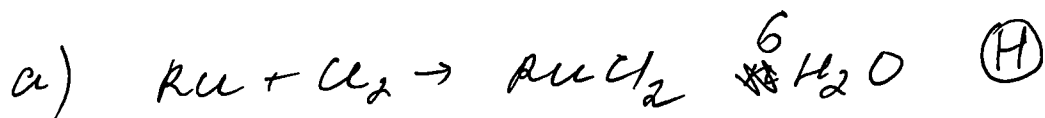
Сог е В-каретина в станд и р-ре

$m = 5,29 \cdot 10^{-4} \cdot 10,0 \cdot 10^{-3} = 5,29 \cdot 10^{-6} \text{ г}$

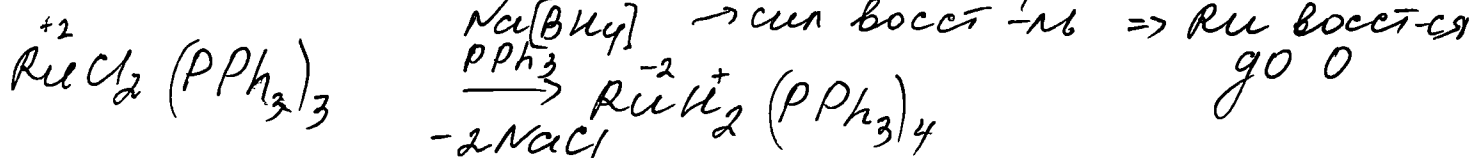
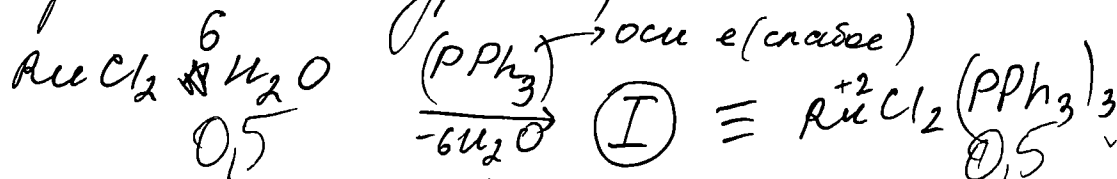
$\begin{cases} I_{ст} = A m_{ст} \\ I_x = A m_x \end{cases} \Rightarrow m_x = m_{ст} \frac{I_x}{I_{ст}}$
 что такое A?

Задание 2:

8) В-во I и $RuCl_2(PPh_3)_4$ имеют 2 сигнала на ЯМР ^{31}P - 1 сигнал и 1 дублет $\Rightarrow$ два атом фосфора в в-вах связаны ковалентно (дают II), два не имеют соседей (таких же атом Р)



Кипятят в инертной среде $\Rightarrow$ степень окисления не меняется (вода удаляется из кристаллогидрата)



В-во I содержит 10,54% рутения Пусть в-во I - 1 моль $\Rightarrow$

$$10,54\% - 104,07 \text{ г (масса 1 моль рутения)}$$

$$100\% - x$$

$$\Rightarrow x = \frac{100 \cdot 104,07}{10,54} = 958,92 \text{ г}$$

$\Rightarrow$ это масса 1 моль в-ва I

Предположим, что в-во I содержит ~~один~~ PPh_3 Определим, сколько их в в-ве I

$$Mr(PPh_3) = 357,73 + 262,29 = 620,02 \text{ г/моль}$$

Пусть их в-ве I - 3 шт $3 \cdot 620,02 = 1860,06 \text{ г}$

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ N 1

=> полимо трифенилфосфина молекула
I сод-т еще атомы Предположительно
хлора Сколько?

$$\begin{matrix} 958,92 & - & 101,07 & \left(\begin{matrix} \text{масса} \\ \text{1 моль} \end{matrix} \right) & - & 786,87 & = & 70,982 \\ \left(\begin{matrix} \text{масса} \\ \text{1 моль I} \end{matrix} \right) & & \text{Ru} & & \left(\begin{matrix} \text{масса} \\ \text{трех шт} \\ \text{PPh}_3 \end{matrix} \right) & & \text{моль} \end{matrix}$$

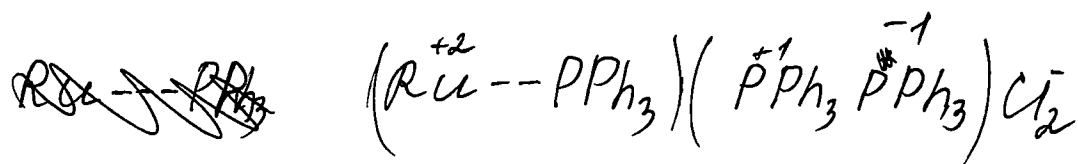
=> 70,98 г/моль приходится на все атомы
Cl в молекуле I =>

$$n(\text{Cl}) = \frac{M_r(\text{всех})}{A_r(\text{Cl})} = \frac{70,98}{35,453} \approx 70,906 \approx 70$$

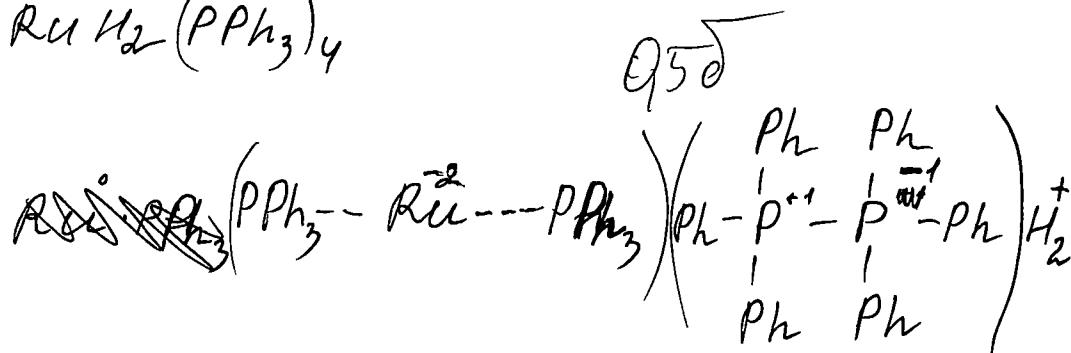
=> I имеет состав $\text{RuCl}_2(\text{PPh}_3)_3$

Структура по ЯМР ^3P

2 фосфора связаны, 1 нет связанный
дает дублет, без соседей - дает синглет в
спектре



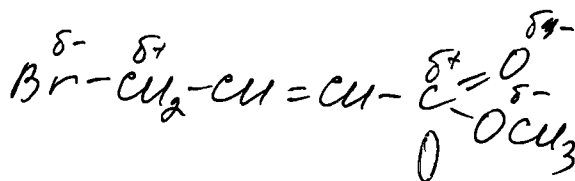
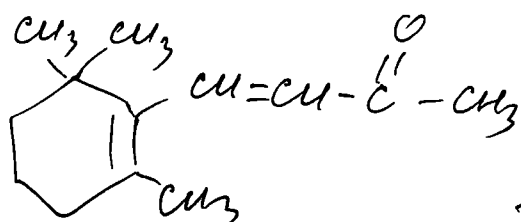
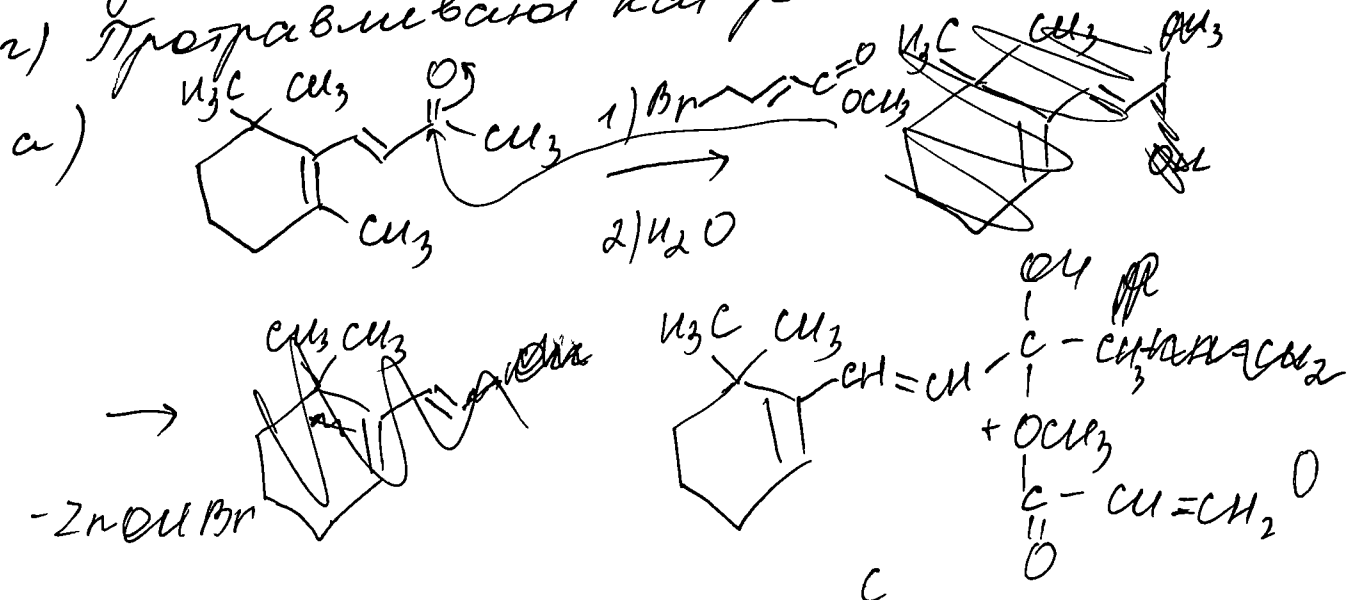
Структура $\text{RuH}_2(\text{PPh}_3)_4$



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ № 2

Задача 1

2) Протравливают катр



Задача 3 - (5,0)

$$\ln K_{313} = \frac{-E_{\text{акт}}}{R} \left(\frac{1}{313} - \frac{1}{280} \right) = \frac{-148,5}{8,314} \left(\frac{1}{313} - \frac{1}{280} \right) =$$

$$= -\frac{148,5}{8,314} \left(\frac{1}{313} - \frac{1}{280} \right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ln K_{313} = \frac{-148,5}{8,314} \left(\frac{1}{313} - \frac{1}{280} \right) + \ln(0,76 \cdot 10^{-6}) = ?$$

