

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3

Задача 11-3

$X \rightarrow Y$ ; реакция элементарная  $\Rightarrow v = k[X]$

$v_1 = k_1 [X]_1$ ;  $pV = nRT$ ;  $V = \text{const}$ ;  $\frac{n_1}{V} = \frac{p}{RT} = \frac{2 \cdot 10^4 \cdot 325}{8,314 \cdot 273} \approx 0,0893 \text{ M}$

$[A]$ , в начальный момент времени  $0,0893 \text{ M}$  +

$v_2 = k_2 [X]_2$ ;  $\frac{n_2}{V} = \frac{p}{RT} = \frac{0,5 \cdot 10^4 \cdot 325}{8,314 \cdot 303} \approx 0,0201 \text{ M}$  +

По правилу Вант-Гоффа скорость реакции при постоянной температуре  $\Delta T$  увеличивается в  $2^{\frac{\Delta T}{20}}$  раз.

В данном случае  $k_2$  будет в  $2^{\frac{30}{20}} = 8$  раз больше, чем  $k_1$  +

$k_1 = \frac{v_1}{[X]_1} = \frac{0,015 \text{ моль/л.мин}}{0,0893 \text{ M}} \approx 0,168 \text{ мин}^{-1}$

$k_2 = 0,168 \text{ мин}^{-1} \cdot 8 \approx 1,344 \text{ мин}^{-1}$

Тем самым образом скорость в момент, когда  $[X]_2 = 0,7 [X]_1$  равна  $v_2 = 1,344 \text{ мин}^{-1} \cdot 0,7 \cdot 0,0201 \text{ M} \approx 0,0189 \text{ моль/л.мин}$  +

Для первого порядка верно, что  $\ln \frac{c_0}{c} = kt \Rightarrow$

$\ln \frac{0,0201}{0,7 \cdot 0,0201} = 1,344 \text{ мин}^{-1} \cdot t \Rightarrow t \approx 0,265 \text{ мин} = 15,9 \text{ с}$

Ответ:  $t = 15,9 \text{ с}$



черновик

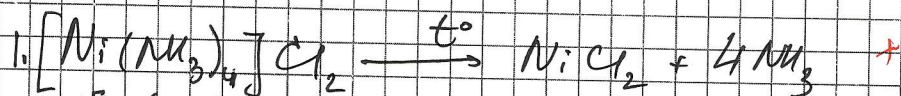


чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

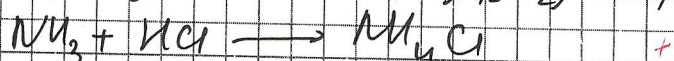
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-4



$$n([Ni(NH_3)_4]Cl_2) = \frac{11,6 \text{ г}}{198 \text{ г/моль}} \approx 0,0586 \text{ моль} \quad +$$

$$n(NH_3) = 4 n([Ni(NH_3)_4]Cl_2) = 0,0586 \cdot 4 \approx 0,234 \text{ моль} \quad +$$



$$n(NH_4Cl) = \text{предельная} \quad 0,1 \text{ моль}; \quad c(NH_4Cl) = \frac{0,1 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,1 \text{ М} \quad +$$

$$n(NH_3) = 0,234 - 0,1 = 0,134 \text{ моль}; \quad c(NH_3) = \frac{0,134 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,134 \text{ М} \quad +$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-14}}{1,75 \cdot 10^{-5}} \approx 5,714 \cdot 10^{-10}$$

По уравнению Гендерсона - Хассельбаха:

$$pH = pK_a + \lg \frac{c_{\text{осн.}}}{c_{\text{кис.}}}; \quad pH = -\lg(5,713 \cdot 10^{-10}) + \lg \frac{0,134}{0,1} \approx$$

$$\approx 9,37 \quad +$$

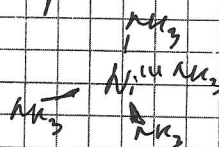
Ответ: pH = 9,37 +



2.  $Ni^{2+}$ :  $[Ar] 3d^8$   $4s$   $3d$  у никеля свободны

$4s$  и  $4p$  орбитали; гибридизация  $sp^3$ , геометрия - тетраэдр.

Ответ:  $sp^3$ , тетраэдр. +



черновик



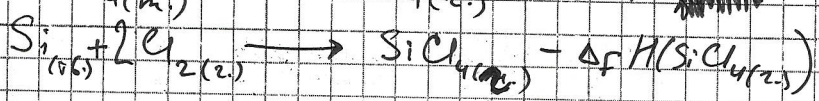
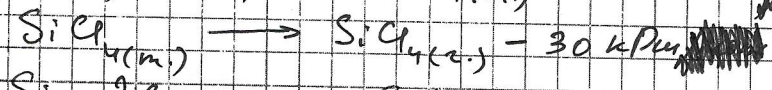
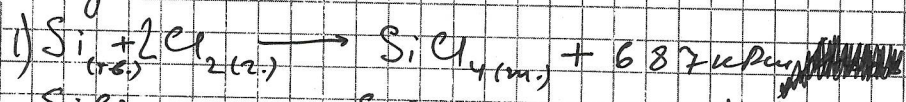
чистовик

4

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

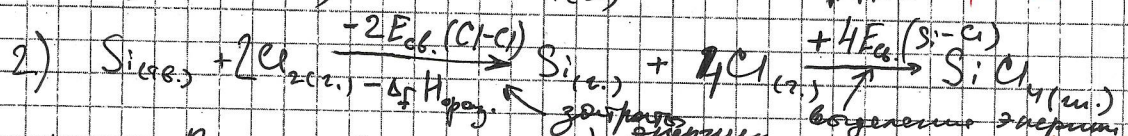
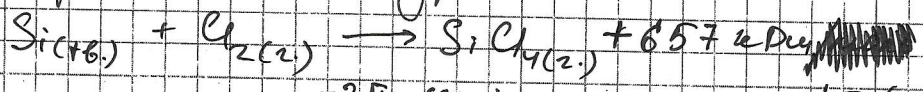
5

Задача 11-5



$$\Delta_f H(\text{SiCl}_{4(ж)}) = (-687 + 30) \text{ кДж/моль} = -657 \text{ кДж/моль}$$

Термохимическое уравнение:



$$657 \text{ кДж} = -2E_{св.(\text{Cl}-\text{Cl})} - \Delta H_{\text{пар.}} + 4E_{св.(\text{Si}-\text{Cl})}$$

$$657 = -2 \cdot 243 - \Delta H_{\text{пар.}} + 4 \cdot 389 \Rightarrow \Delta H_{\text{пар.}} = 453 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H_{\text{пар.}} = 453 \text{ кДж/моль}$$

$$3) M_{г-б} = 9,793 \cdot 29 \text{ г/моль} \approx 284 \text{ г/моль}$$

Вероятно, что это вещество содержит либо иодород, либо калий - то иодид, т.к. оно гидролизуется.

Методом пробора установили, что в-во -  $\text{SiH}_2\text{I}_2$

$$M(\text{SiH}_2\text{I}_2) = 28 + 2 + 127 \cdot 2 = 284 \text{ г/моль} - \text{проверка}$$

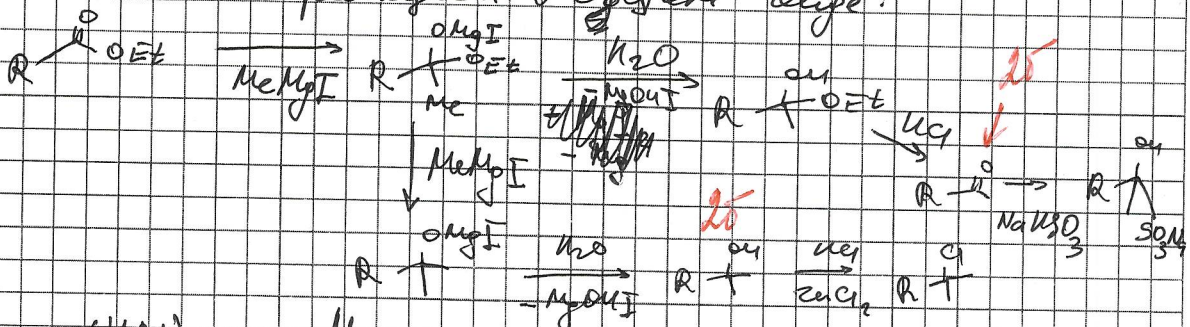


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-2

Качественные реакции с пробой Лукаса и гидролизом эфиром покажут принадлежность к тому что А - фетиловый спирт, а В - карбоксильное соединение.

Запишем реакции в общем виде:



$n(\text{HCl}) = 0,4 \text{ M} \cdot 0,02125 \text{ л} = 8,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = n(\text{MgI}_2\text{OH})$

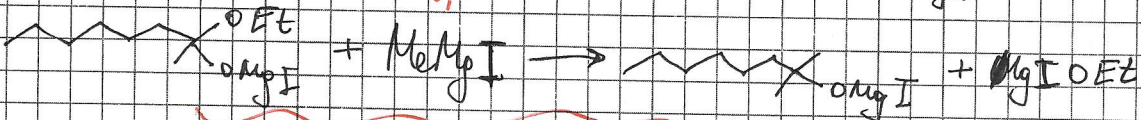
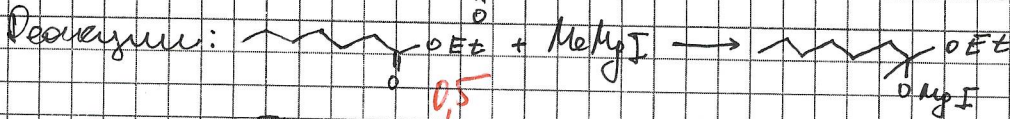
при получении  $\text{R}-\text{C}-\text{OH}$  происходит в 2 этапа. Сначала  $\text{MeMgI}$ , затем при получении  $\text{R}-\text{C}-\text{SO}_3\text{H}$ ; Обозначим  $M(\text{R}) = x$

составим уравнение:  $\frac{2 \cdot 0,325}{x + 77,5} + \frac{1,044}{x + 147} = 8,5 \cdot 10^{-3}$

Кемного упростив уравнение получим решение  $x = 85$

$M(\text{R}) = 85 \text{ г/моль}$   $\text{R} = \text{C}_5\text{H}_{11} \Rightarrow$  пентадиная кислота -

пентадиная CCCCC(=O)OH



2/19

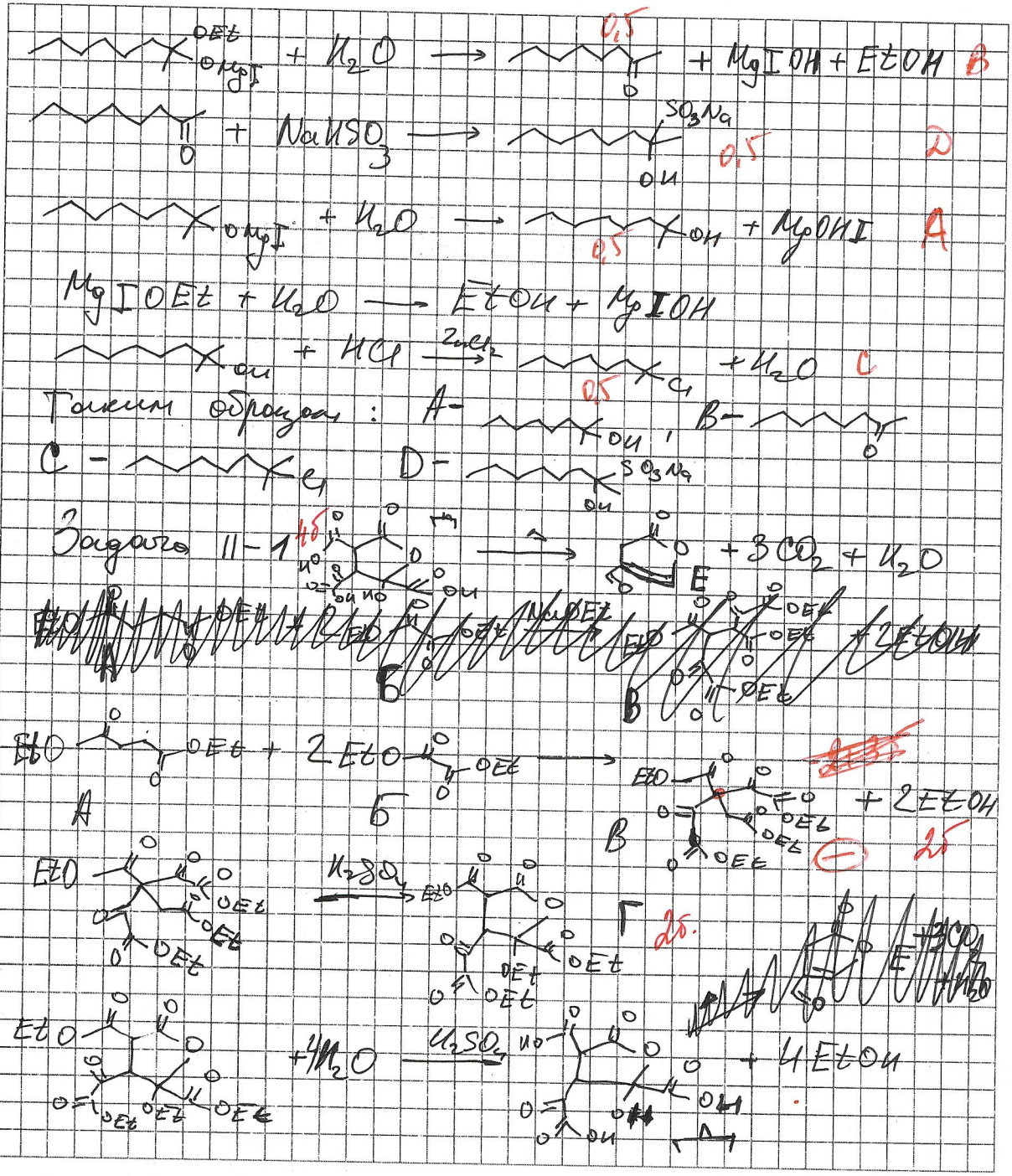


черновик



чистовик

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



0,5  
 0,5  
 0,5  
 0,5  
 0,5  
 1