

1/2/3/4/5/ε
0/9/20/11/16/56

Место для сирени



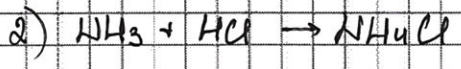
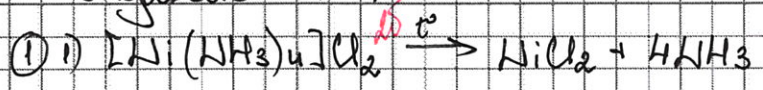
Идентификационный номер
11-9-1680

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Вариант - 2

4

Задача 11-4



$n([Ni(NH_3)_4]) = \frac{11.62}{197.69 \frac{г}{моль}} = 0,0587 \text{ моль}$

По ур-ю хим. р-ции 1:

$\frac{n([Ni(NH_3)_4]Cl_2)}{n(NH_3)} = \frac{1}{4} \Rightarrow n(NH_3) = 0,0587 \text{ моль} \cdot 4 = 0,2348 \text{ моль}$

$n(HCl) = 0,1 \text{ моль} \cdot 1,1 = 0,1 \text{ моль}$

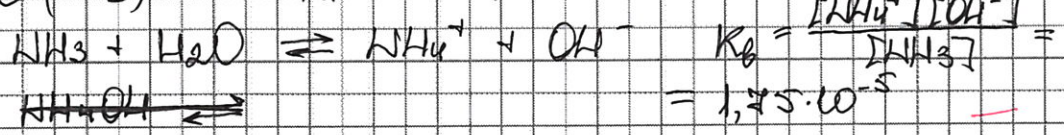
По ур-ю хим. р-ции 2:

$\frac{n(NH_3)}{n(HCl)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n_{пр.}(NH_3) = 0,1 \text{ моль}$

$n_{ост.}(NH_3) = 0,2348 \text{ моль} - 0,1 \text{ моль} = 0,1348 \text{ моль}$

Изменим объем р-ра по условию можно пренебречь $\Rightarrow \sqrt{p-ра} = 1$

$c(NH_3) = \frac{0,1348 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,1348 \text{ М}$



$[NH_4^+] = [OH^-]$

$c(NH_3) = [NH_3] + [NH_4^+] \Rightarrow [NH_3] = c(NH_3) - [NH_4^+]$

Пусть $x \text{ (М)} = [OH^-]$

$1,75 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1348 - x}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$x^2 = 2,359 \cdot 10^{-6} - 1,45 \cdot 10^{-5} x$$

$$x^2 + 1,45 \cdot 10^{-5} x - 2,359 \cdot 10^{-6} = 0$$

$$x = \frac{-1,45 \cdot 10^{-5} \pm \sqrt{(1,45 \cdot 10^{-5})^2 + 4 \cdot 2,359 \cdot 10^{-6}}}{2} = 1,527 \cdot 10^{-3}$$
 Таким образом, $x = 1,527 \cdot 10^{-3} \text{ (M)} \Rightarrow$
 $\Rightarrow [\text{OH}^-] = 1,527 \cdot 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = -\log_{10}(1,527 \cdot 10^{-3}) = 2,82$
 $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2,82 = 11,18$

② Тип гибридизации: sp^3

Геометрическая структура: тетраэдр

Задача 11-3.

$x \rightarrow y$

$r = k [X]$

$r_{\text{max}} = 0,015 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$

$1 \text{ атм} = 101325 \text{ Па}$ Пусть $0^\circ \text{C} = 273 \text{ K}$

$r_{\text{max}}(X) = 2 \text{ атм} = 202650 \text{ Па}$ Пусть $V = 1 \text{ л}$

$pV = nRT \Rightarrow n_{\text{max}}(X) = \frac{202650 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 273} = 0,0893 \text{ моль}$

$[X]_{\text{max}} = \frac{0,0893 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,0893 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

Данная реакция является элементарной \Rightarrow по

3

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

уравнению реакции можно определить, что это реакция 1-го порядка

$$v_1 = k_1 [X] \Rightarrow k_1 = \frac{v_1}{[X]} = \frac{0,015}{0,0893} = 0,168 \text{ (мин}^{-1}\text{)}$$

По уравнению Вант-Гоффа:

$$\frac{v_1}{v_2} = \gamma^{\frac{T_1 - T_2}{20}} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \gamma^{\frac{T_1 - T_2}{20}} \Rightarrow k_2 = k_1$$

$$\Rightarrow k_2 = \frac{k_1}{\gamma^{\frac{T_1 - T_2}{20}}} = \frac{0,168}{2^{\frac{50}{20}}} = 1,344 \text{ (мин}^{-1}\text{)}$$

давление (X) = 0,5 атм = 101325 Па · 0,5 = 50662,5 Па

давление (X) = $\frac{50662,5 \cdot 10^{-8}}{8,314 \cdot 303} = 0,0201 \text{ моль}$

V = 1 л $\Rightarrow [X]_{\text{нач}} = \frac{0,0201 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,0201 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

Для реакции 1 порядка:

$$C = C_0 \cdot e^{-kt}$$

Уменьшилось 30% в-ва $\Rightarrow C = 0,0201 \cdot (1 - 0,3) = 0,01407 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$, $C_0 = 0,0201 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

$$\frac{C}{C_0} = e^{-kt} \Rightarrow \ln\left(\frac{C}{C_0}\right) = -kt$$

$$t = \frac{\ln\left(\frac{C}{C_0}\right)}{-k_2} = \frac{\ln\left(\frac{0,01407}{0,0201}\right)}{-1,344} = 0,265 \text{ мин} = 16 \text{ с}$$

Задача 11-1

1

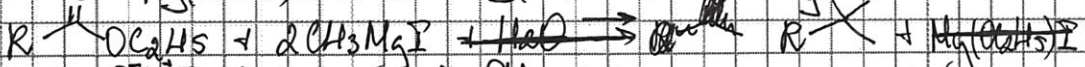
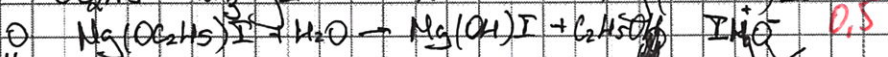
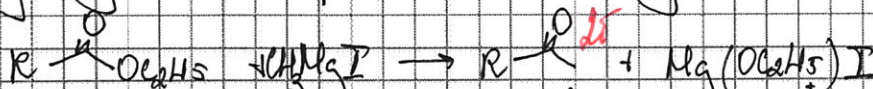
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2

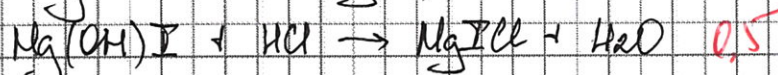
Задача 11-2

Обозначим природную карбоксильную группу как R-COOH, тогда ее этиловый эфир - R-CO₂CH₃

Сложные эфиры с реактивом Гриньяра могут давать карбоксильные соединения и спирты:



Сильной кислотой в данном случае является основную соль Mg(OH)I



По уравнению реакции:

$$\frac{n(Mg(OH)I)}{n(HCl)} = 1 \Rightarrow c(HCl) \cdot V(HCl) = c(Mg(OH)I) \cdot V(Mg(OH)I)$$

$$n(Mg(OH)I) = 0,4 \frac{моль}{л} \cdot 21,25 \cdot 10^{-3} л = 8,5 \cdot 10^{-3} моль$$

Проба Лукаса - проба на спирты => в-во А является спиртом. При образовании в-ва А и дальнейшем образовании воды образуется Mg(OH)I в соотношении 2:1

$$\frac{n(A)}{n(Mg(OH)I)} = \frac{1}{2} \Rightarrow n(A) = \frac{1}{2} n(Mg(OH)I)$$

С маргансманом натрия реагируют карбоксильные соединения => B - карбоксильное соединение.

$$\frac{n(B)}{n(Mg(OH)I)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(B) = n(Mg(OH)I)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

В-во А можно представить в виде $\text{R}-\text{C}(\text{OH})_2$, а его брутто-формулу как $\text{R.C}_3\text{H}_6\text{OH}$

В-во Б можно представить в виде $\text{R}-\text{C}(\text{OH})_2$, а его брутто-формулу как $\text{R.C}_2\text{H}_3\text{O}$

$$\text{f(A)} = \text{R}-\text{C}(\text{OH})_2 \xrightarrow[\text{ZnCl}_2]{\text{HCl}} \text{R}-\text{C}(\text{OH})_2 \text{ продукт С}$$

$$\text{f(R.C}_3\text{H}_6\text{OH}) = \text{f(R.C}_3\text{H}_6\text{OH)} \quad (\text{по схеме реакции})$$

$$\text{R}-\text{C}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{NaHSO}_3} \text{R}-\text{C}(\text{OH})(\text{SO}_3\text{Na}) \text{ продукт Д}$$

$$\text{f(R.C}_2\text{H}_3\text{SO}_3\text{Na}) = \text{f(R.C}_2\text{H}_3\text{O)} \quad (\text{по схеме реакции})$$

$$\text{f(R.C}_3\text{H}_6\text{OH}) = \frac{0,325}{\text{M(R)} + 77,5} = \text{f(R.C}_3\text{H}_6\text{OH)}$$

$$\text{f(R.C}_2\text{H}_3\text{SO}_3\text{Na}) = \frac{1,044}{\text{M(R)} + 131} = \text{f(R.C}_2\text{H}_3\text{O)}$$

$$\text{f(Mg(OH)I)} = 2\text{f(A)} + \text{f(B)}$$

$$8,5 \cdot 10^{-3} = \frac{2 \cdot 0,325}{\text{M(R)} + 77,5} + \frac{1,044}{\text{M(R)} + 131}$$

Решая данное уравнение, получаем $\text{M(R)} = 93$ кДа. Речь идет об одноосновной природной аминокислоте, поэтому можно предположить, что $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_5$ с соответствующей молярной массой, а заданная кислота - соли цинковой кислоты.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Исходный эфир: CCOC(=O)c1ccc(O)c1

A: Oc1ccc(O)c1 C: Oc1ccc(C)cc1

B: O=C(O)c1ccc(O)c1 D: [Na+].[O-]S(=O)(=O)c1ccc(O)c1

CCOC(=O)c1ccc(O)c1 + 1/2 MgI2 -> O=C(O)c1ccc(O)c1 + Mg(OAc)I
CCOC(=O)c1ccc(O)c1 + 2 LiAlH4 -> O=C(O)c1ccc(O)c1 + Mg(OAc)I
O=C(O)c1ccc(O)c1 + H2O -> Oc1ccc(O)c1 + Mg(OH)I
Mg(OAc)I + H2O -> Mg(OH)I + C2H5OH ✓
Oc1ccc(O)c1 + HCl ->[ZnCl2] Oc1ccc(C)cc1 + H2O *за уравнение 2.5/3.5*
O=C(O)c1ccc(O)c1 + NaHSO3 -> O=C(O)c1ccc(O)c1[Na+].[O-]S(=O)(=O)
Mg(OH)I + HCl -> MgI2 + H2O *3.5*

Задача 11-5

① Si(s) + 2Cl2(g) -> SiCl4(g) $\Delta H^\circ = ?$

Si(s) + 2Cl2(g) -> SiH4(g) $\Delta H^\circ = -687 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

SiH4(g) -> SiCl4(g) $\Delta H^\circ = 30 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$\Delta_r H^\circ = -687 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 30 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -657 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ *4.5*

5



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\text{Si (крист.)} + 2\text{Cl}_2(\text{газ}) \rightarrow \text{SiCl}_4(\text{газ}) \quad \Delta H^\circ = -657 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

②
$$\text{Si (крист.)} + 2\text{Cl}_2(\text{газ}) \rightarrow \text{SiCl}_4(\text{жидк}) \quad \Delta H^\circ = -687 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta H^\circ = 2E(\text{Cl-Cl}) + 4E(\text{Si-Cl}) - 4E(\text{Si-Si}) \Rightarrow$$
~~$$\rightarrow E(\text{Si-Si}) = \frac{\Delta H^\circ + 2E(\text{Cl-Cl}) - 4E(\text{Si-Cl})}{-4}$$~~

$$\Rightarrow E(\text{Si-Si}) = \Delta H^\circ - 2E(\text{Cl-Cl}) + 4E(\text{Si-Cl}) =$$

в крист. Si $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$$= -687 - 2 \cdot 243 + 4 \cdot 399 = 423 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\text{Si (кр.)} \rightarrow \text{Si (газ)} \quad \Delta H^\circ = ?$$

$$\text{Si (газ)} - \text{газообразное атомарное простое вещество, } E_{\text{св}} = 0$$

$$\Delta H^\circ = E(\text{Si-Si}) = 423 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\text{Si (крист.)} \rightarrow \text{Si (газ)} \quad \Delta H^\circ = 423 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

③ Соединение молекулярного строения, содержащее Si, H и еще один элемент, может быть замещенным силианом.

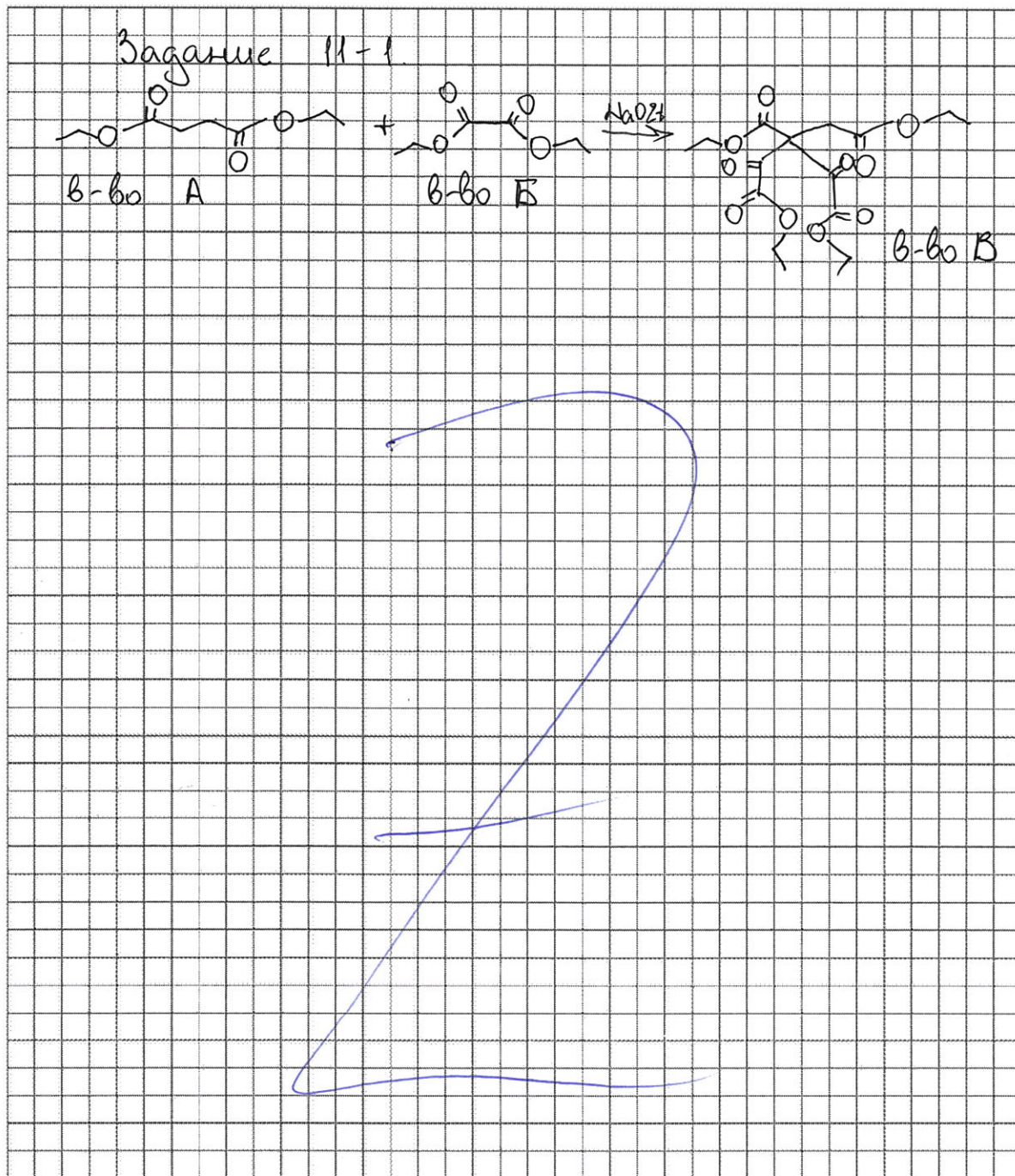
$$M(\text{газ}) = M_{\text{возд}}(\text{сог}) = 9,993 \Rightarrow M(\text{газ}) = 9,993 \cdot 28 = 284 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

В состав замещенных силианов часто входят атомы галогенов. Учитывая данную молярную массу можно предположить, что это SiH_2I_2 , при этом 2 атома I. Проверим по M: $M(\text{SiH}_2\text{I}_2) = 28 + 2 \cdot 127 + 2 = 284 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ - соответствует условию.

Таким образом, заданное в задании соединение - SiH_2I_2 .

$$\text{SiH}_2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SiH}_2(\text{OH})_2 + 2\text{HI}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



10



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 8 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)