

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1 Бензол 2 Вариант

c1ccccc1 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ c1ccccc1C(=O)O + c1ccccc1C(=O)OCC + $2H_2O$

этиловый спирт

терeftоталевая кислота

диэтиловый спирт (1,4) терeftоталевая кислота

3д.

Чтобы рассчитать выход реакции $\eta = \frac{m(H_2O)_{факт}}{m(H_2O)_{теор}}$

$n(\text{терeftоталевая кислота}) = \frac{41,5 \text{ г}}{166 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$

$n(\text{этиловый спирт}) = \frac{0,789 \text{ г/мл} \cdot 150 \text{ мл}}{12+12+3+2+17} \approx 2,44 \text{ (моль)}$

-> реакция по недостатку - терeftоталевая кислота

$m(H_2O)_{теор} = 18 \text{ г/моль} \cdot 0,25 \text{ моль} = 4,5 \text{ г}$

$m(H_2O)_{из \text{ спирта}} = 0,789 \cdot 150 \cdot 0,04 = 4,734 \text{ (г)}$

1	2	3	4	5	Σ
7	15,5	8	0,5	20	51

Место для скрепки



10-1-3688

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$m(\text{H}_2\text{O})$ из к-ты $\text{H}_2\text{SO}_4 = 10 \cdot 1,84 \cdot 0,04 = 0,736 \text{ г}$
 $m(\text{H}_2\text{O})$ в реак = $12,87 \text{ г} - 0,736 \text{ г} - 4,734 \text{ г} = 7,5 \text{ г}$ 2д.
 $\eta = \frac{7,5}{22} \approx 33,3\%$
 2) избыток этилового эфира берется, чтобы вся к-та вошла в реакцию и образовалась не только "эфир с одной стороны", но и с другой. Сокращая, чтобы получить диэтиловый эфир карбоновой к-ты, т.е. диэтилового.

3) Нет, диэтила не влияет на скорость увеличения выхода. Пасадка оксета необходима для увеличения выхода реакции.
 Нет, силана нет 2д.

черновик чистовик
 (поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 12 стр.
 (нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

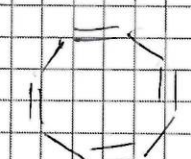
Задача № 2

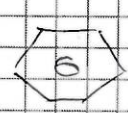
$\text{Fe} - \text{Fe} \quad (\text{этан})$
 $\text{Br} - \text{Br} \quad (\text{этан}) - \text{этан}$ 6d
 $\text{Ba} - \text{Ba} \quad (\text{этан}) - \text{этан}$
 $\text{Ba} + \text{H}_2 \Rightarrow \text{BaH}_2$ 0,5
 $\text{Ba} + \text{H}_2 \Rightarrow \text{BaH}_2$ 0,5 3-й этан
 $\text{Ba} + \text{Br}_2 \Rightarrow \text{BaBr}_2 + \text{HBr}$ 0,5
 $\text{Ba} + \text{KMnO}_4 \Rightarrow \text{Ba} + \text{KMnO}_4$
 $\text{Ba} + \text{Br}_2 \Rightarrow \text{BaBr}_2$ 0,5
 $\text{Ba} + \text{Br}_2 \Rightarrow \text{BaBr}_2$ 0,5
 $\text{Ba} + 2\text{Br}_2 \Rightarrow \text{BaBr}_2$ 0,5
 $3\text{Ba} + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 3\text{Ba} + \text{OH} + \text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} + 2\text{MnO}_2$ 2d
 $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$ 2
 $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ 2
 $\text{Ba} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{Ba} + \text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
место жидко, посто...

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$3 \text{C} \equiv \text{C} + 4 \text{KMnO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \Rightarrow$
 $\Rightarrow \text{C} \equiv \text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} + 4 \text{MnO}_2 + 4 \text{KOH}$
 (этанодикон-1,2)
 конечный продукт

$\text{C} \equiv \text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C} \equiv \text{C} - \text{OH}$

$4 \text{C} \equiv \text{C} \xrightarrow[\text{Zn}]{\text{NiCl}_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_6}$

 циклоокта-тетраен-1,3,5,7

$3 \text{C} \equiv \text{C} \xrightarrow[\text{Zn}]{\text{C}_6\text{H}_6}$

 бензол

- реакция Зейлинского

3) Да, справедливо. Рассмотрим на примере $\text{C} \equiv \text{C}$ и $\text{C} \equiv \text{C}$
 $m(\text{H}) \text{C} \equiv \text{C} : m(\text{H}) \text{C} \equiv \text{C} : m(\text{H}) \text{C} \equiv \text{C}$
 24 : 24 : 24
 - по условию закона кратных связей должно быть четными числами. И да, это действительно так:

4 : 2 : 6

Место для скрепки



10-1-3688

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №3

Найдём $n(C) : n(H) = \frac{93,5}{12} = 7,792$

$\frac{7,792}{7,792} = 1,000$; $\frac{6,5}{7,792} = 0,834$

Мolecular weight = $9,625 \cdot (12 + 4) = 154$ (моль)

Учитывая, $\frac{n(C)}{n(H)} = \frac{7,792}{6,5}$ и

$n(C) \cdot 12 + n(H) = 154$

$\Rightarrow \begin{cases} n(C) \cdot 12 + n(H) = 154 \\ n(C) = 1,199 \cdot n(H) \end{cases}$

$1,199 \cdot n(H) \cdot 12 + n(H) = 154$

$15,41 \cdot n(H) = 154$

$n(H) = 10$

$n(C) = 12$

\Rightarrow Молекулярная формула углеводорода $C_{12}H_{10}$

то описанию, возможная структура:

(сферены, формируются)

Найдём $n(KOH) = 10 \cdot 0,05 = 0,5$ (моль)

черновик чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Место для скрепки



10-1-3688

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Найдём n (число водородов), ϵ
 $= \frac{7,7}{154} = 0,05$ (моль)

Три реакции углеводорода с серой, газообразными про-
 дукт - H^1B_n

$H^1B_n + KOH \rightarrow KB_n + H_2O$

~~\Rightarrow соотношение n и $f \Rightarrow n \cdot f(B_n) = 0,5$ моль \Rightarrow~~

~~\Rightarrow $\begin{matrix} \square & - & \square \\ | & & | \\ B_n & & B_n \end{matrix} + 10 B_n \Rightarrow$~~

~~\Rightarrow $\begin{matrix} B_n & & B_n \\ | & & | \\ B_n & - & B_n \end{matrix} + KOH(B_n)$~~

~~\Rightarrow $\begin{matrix} B_n & B_n & B_n & B_n \end{matrix}$~~

Т.к. среда в конце стала щелочной \Rightarrow KOH в избытке

\Rightarrow $\begin{matrix} \square & - & \square \\ | & & | \\ B_n & & B_n \end{matrix} + 6 B_n \Rightarrow$

$\Rightarrow 6 H^1B_n +$ $\begin{matrix} B_n & B_n \\ | & & | \\ B_n & - & B_n \end{matrix}$

Место для скрепки



10-1-3688

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) Соль Fe заключается в том, что он при нагревании реагирует с бромом, превращаясь в FeBr₃ - кислоту Льюиса, которая может присоединять Br⁻ и становится частицей [FeBr₄]⁻, а потом этот же бромой Br⁻ отдавать.

$$2Fe + 3Br_2 \rightarrow 2FeBr_3$$

$$FeBr_3 + Br^- \rightleftharpoons [FeBr_4]^-$$

Заменив железо на цинк Fe на Zn, тогда получится ZnBr₂, который также является к-той Льюиса (имеет вакантные орбитали);

$$2Zn + 3Br_2 \rightarrow 2ZnBr_2$$

2д.

черновик чистовик
 (поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 7 из 12 стр.
 (нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №4
 P - фосфор с атомной массой
 таинической решеткой

$$P_4 + 5O_2 \Rightarrow P_4O_{10}$$

$$P_4O_{10} + H_2O + 2NH_3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \underline{NH_4PO_3}$$

Na_3PO_4
 Na_2HPO_4
 KH_2PO_4
 KH_2PO_4

возрастающее
 фосфорное
 содержание

0,5

Место для скрепки



10-1-3688

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №5

$$\text{C}_2\text{H}_6 + 6,5\text{O}_2 \Rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{C}_2\text{H}_4 + 6,5\text{O}_2 \Rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \Rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$$

Термодинамическое уравнение:

$$\text{H}_2\text{O}_{(г.)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(ж.)}$$

Для начала снег необходимо нагреть до 0°C, чтобы превратить в жидкость.

$$Q_1 = \Delta T \cdot m = 10 \cdot 37,8 \cdot \frac{9000}{18} = 189000 \text{ Дж} = 189 \text{ кДж}$$

То же для $\text{H}_2\text{O}_{(г.)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(ж.)}$

$$Q_2 = m \cdot Q_{\text{исп.}} (\text{H}_2\text{O}_{(г.)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(ж.)})$$

Чтобы вычислить Q_r , согласно закону Гесса, необходимо

$$\Delta H_r = \sum \nu_f (\text{продуктов}) - \sum \nu_r (\text{реагентов})$$

$$\Rightarrow Q_r (\text{H}_2\text{O}_{(г.)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(ж.)}) = - \nu_f (\text{H}_2\text{O}_{(ж.)})$$

Место для скрепки



10-1-3688

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\Delta H_f (H_2O_{(тв.)}) = -6 \text{ кДж/моль}$, г.к.
 $Q = -\Delta H$
 $\Rightarrow Q_2 = n(H_2O) \cdot Q_k(H_2O_{(тв.)} \rightarrow H_2O_{(ж.)})$
 $= -3000 \text{ кДж}$
 $Q_{термодинамическая} = -Q_{термодинамическая}$
 $\Rightarrow Q_2 = 3000 \text{ кДж}$ ← столько тепла необходимо передать среде при 0°C (273 K), чтобы превратить его в воду.
 $Q_3 = n \cdot c \cdot \Delta t = 500 \cdot 75,6 \cdot 100 \text{ K} = 3780 \text{ кДж}$ — чтобы нагреть воду
 $\Rightarrow Q_{общ. (теоретическая)} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 3780 \text{ кДж} + 189 \text{ кДж} + 3000 \text{ кДж} = 6969 \text{ кДж}$
 Но так как КПД = 50%, нам на самом деле необходимо:
 $Q_{общ. (практическая)} = \frac{Q_{общ. (теоретическая)} \cdot 100\%}{\text{КПД}} = 13938 \text{ кДж}$
 Лайфхак, сколько молей газа в баллончике:
~~...~~

черновик чистовик
 (поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 10 из 12 стр.
 (нумеруются только чистовики)

Место для скрепки



10-1-3688

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$V_{\text{изобут}} : V_{\text{бут}} : V_{\text{проп}} = 75 : 16 : 9$$

$$(M \cdot n)_{\text{изобут}} : (M \cdot n)_{\text{бут}} : (M \cdot n)_{\text{проп}}$$

$$= 75 : 16 : 9$$

$$58 \cdot n_{\text{изобут}} : 58 \cdot n_{\text{бут}} : 44 \cdot n_{\text{проп}}$$

$$= 75 : 16 : 9$$

$$n_{\text{изобут}} : n_{\text{бут}} : 58 n_{\text{проп}} =$$

$$= 75 : 16 : 9$$

$$n_{\text{изобут}} : n_{\text{бут}} : n_{\text{проп}} = 75 :$$

$$: 16 : 11,864$$

В одной баллончике gases
~~и изобутан, бутан, пропан, пропанол~~

n моль бутана, тогда:

$$n \cdot 58 + n \cdot 58 \cdot \frac{75}{16} + n \cdot 11,864 \cdot \frac{1}{16} \cdot 44 = 220 \text{ (г)}$$

$$3625n = 220$$

$$n = 0,6069 \text{ моль}$$
 бутана

$$n = 2,8448 \text{ моль}$$
 изобутана

$$n = 0,45 \text{ моль}$$
 пропана

черновик чистовик
 (поставьте галочку в нужном поле)



10-1-3638

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

\Rightarrow пусть, нам необходимо x баночек, тогда:

$$x \cdot 0,6069 \cdot 2657 + x \cdot 2,8448 \cdot$$

$$\cdot 2869 + x \cdot 0,45 \cdot 2147 = 13938 \text{ кДж}$$

$$10740x = 13938$$

$$x = 1,3$$

\Rightarrow нам необходимо 2 баночки



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 12 из 12 стр.

(нумеруются только чистовики)