

1/2/3/4/5/Σ
3/15/15/11/20/64

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1 **Вариант 1**

① Исх. в-ва: HOOC(CH2)4COOH → c1ccccc1 → HOCH2CH2OH

Получ. в-ва: EtOOC(CH2)4COOEt

Пред. прод.: CH3CH2OCH2CH3, c1ccccc1S(=O)(=O)(O)O, O=C1OC(=O)C1

Мат. масс. ф-лы = $\frac{58}{118} = 0,5$ моль.

$n_{EtOH} = \frac{200 \cdot 0,789 \cdot 0,98}{48} = 3,293$ моль

$n_{в-ва, \max} = 21,68/18 = 1,204$ моль. Видим, что n_{H_2O} больше n_{\max} , которое получ. по р-ну этерификации (1 моль), значит рассмотрим побочн. р-но-обр-ше диглибвого эфира. (р-но обр-ше = рассматривать бессмысленно, т.к. для его обр-ше нужны более жесткие ус-ия.)

HOOC(CH2)4COOH + 2EtOH $\xrightarrow[\text{катализатор}]{\text{нагр.}}$ EtOOC(CH2)4COOEt + 2H2O (1 моль)

2EtOH $\xrightarrow[\text{катализатор}]{\text{нагр.}}$ CH3CH2OCH2CH3 + H2O (3,293 - x)

$\sum n_{H_2O} = \frac{3,293-x}{2} + x = 1,204 \Rightarrow x = -0,885 ?$

Место для скрепки



10-11-342

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Продолж. [а-9] Вопрос

Знает ли весь EtOH вошел в р-н.

(1) $2 \text{EtOH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$ CCOC + H_2O

(2) OC(=O)CCCC(=O)O + $2 \text{EtOH} \rightarrow$ CCOC(=O)CCCC(=O)OCC + $2\text{H}_2\text{O}$

$0,5x + y = 1,209$

$\frac{y}{2} < 0,5 \Rightarrow y < 1$

т.к. нам больше ничего не дано, то пусть выход

(2) р-н = 100%, тогда

$0,5x + 1 = 1,209$

$x = 0,408 \text{ моль}$

$\eta = \frac{0,408}{3,293 - 1} = 0,1779 \text{ (17,79\%)}$

(2) Чтобы даже при подобн. р-нх основн. р-нх прочие с тем выходом.

(3) Наконец выясняется нужна, тогда в-ва у р-нх. если не ~~используются~~ используются.

Нет, т.к. спирт может самовоспламениться от такого количества.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №2

Вариант

2

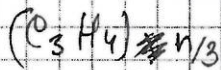
А: $\omega_c = \frac{100}{7} \cdot 8 = 85,71\%$
 $\omega_H = \frac{100}{7} \cdot 1 = 14,29\%$

не: $n_H = \frac{85,71}{12} : \frac{14,29}{1} = 7,1425 : 14,29 = 1:2$
 $(C_7H_{12})_n$

Б: $\omega_c = \frac{100}{10} \cdot 9 = 90\%$

$\omega_H = 10\%$

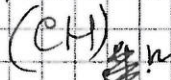
не: $n_H = \frac{90}{12} : \frac{10}{1} = 7,5 : 10 = 1:1,3333 = 3:4$



В: $\omega_c = \frac{100}{13} \cdot 12 = 92,308\%$

$\omega_H = \frac{100}{13} \cdot 1 = 7,692\%$

не: $n_H = \frac{92,308}{12} : \frac{7,692}{1} = 7,692 : 7,692 = 1:1$



• Уст. к $CH_2O_4 \Rightarrow$ А - циклопентан, Б - C6H12 3б
 В - C6H6 3б

Б - циклогексан (C6H12 или C6H10) 3б (проблемы)

А - C5H10 - циклопентан, C6H12

Б - C6H12 - ~~циклопентан~~ циклогексан-1,4 (6б) В - C6H6, бензол, C6H6



черновик



чистовик

Место для скрепки

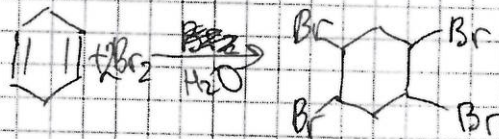
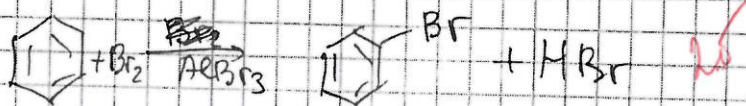
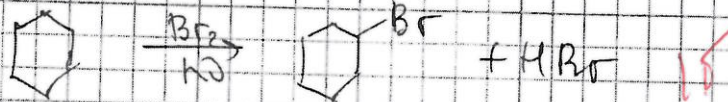
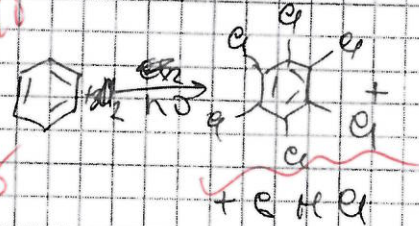
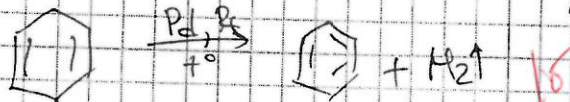


10-11-342

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Продолж. №2

Воп1



③ Сравнить

черновик чистовик
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4 из 9 стр.
(нумеруются только чистовики)

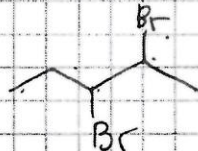
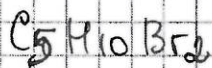
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3

Вариант №3

Вар 1

1) $n_C : n_H : n_{Br} = \frac{28,12}{12} : \frac{4,34}{1} : \frac{79,5}{79,9} = 2,177 : 4,34 : 0,989$
 $= 2,5 : 5 : 1 = 5 : 10 : 2$

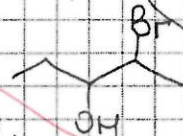


25

• Пусть $n_{Br} = 1$

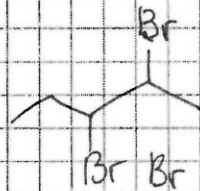
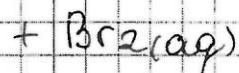
$M = \frac{79,9}{0,4783} = 167 \text{ г/моль}$

• Скорее всего во 2-ой прор. также 5 C, но вместо 2-ого Br ветвля OH-группа. Тогда формула: ~~$C_5H_{10}Br_2$~~ $C_5H_{11}BrO$

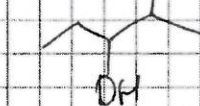
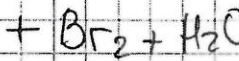


45

• Тогда возможные формулы:



(1)



+ HBr (2)

2) $pH = 3,14 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3,14} = 7,244 \cdot 10^{-4} \text{ M} = C_{HBr}$

$n_{HBr} = \frac{0,58}{22,4} = 0,025 \text{ моль}$

$n_{HBr} = 7,244 \cdot 10^{-4} \cdot 25 = 0,0181 \text{ моль} = n_{(2)}$

Продолж. на след. листе!

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Продолж. задачи №3

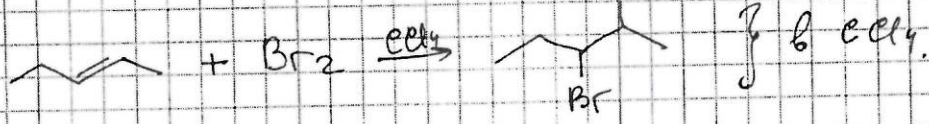
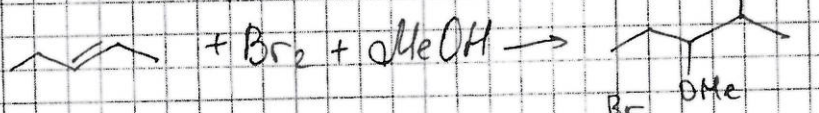
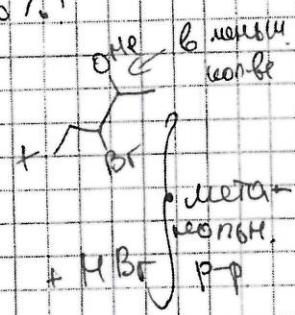
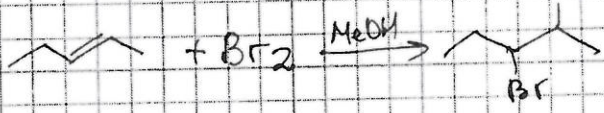
Вари

Тогда по р-ции (2) получено 0,0181 моль

$$\frac{\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{Br}}{\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{Br} + \text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{Br}} = \frac{0,0181}{0,025} = 0,724 \text{ (72,4\%)}$$

$$\frac{\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{Br}}{\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{Br} + \text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{Br}} = \frac{0,025 - 0,0181}{0,025} = 0,276 \text{ (27,6\%)}$$

3



~~Также в р-ции спирта может также произойти реакция с Br2~~

35
25

Место для скрепки



10-11-342

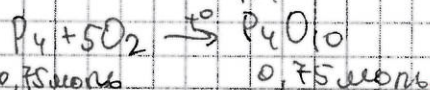
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №4

Решение

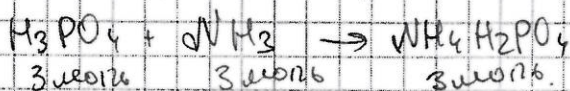
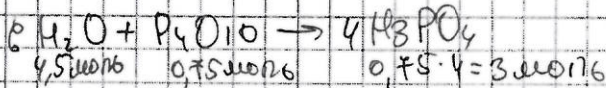
4

$$n_{P_4} = \frac{93}{124} = 0,75 \text{ моль}$$



Совет. р-ра: $n_{NH_3} = \frac{51}{17} = 3 \text{ моль}$

$$m_{H_2O} = 700 - 51 = 649 \text{ г. } n_{H_2O} = \frac{649}{18} = 36,056 \text{ моль}$$



$$n_{\downarrow} \text{ при } 25^\circ C = \frac{145}{115} = 1,261 \text{ моль}$$

$$n_{(NH_4)_2HPO_4} \text{ в р-ре при } 25^\circ C = 3 - 1,261 = 1,739 \text{ моль}$$

$$m_{(NH_4)_2HPO_4} \text{ в р-ре при } 25^\circ C = 1,739 \cdot 115 = 199,985 \text{ г.}$$

$$\downarrow_{25^\circ C} (NH_4)_2HPO_4 = \frac{199,985 - 100}{649 - 45,8} = \frac{99,985}{603,2} = 16,4\% / 100 \text{ г } H_2O$$

$$m_{\text{р-ра после год-ия } P_4O_{10}} = 700 + 0,75 \cdot 284 = 913 \text{ г.}$$

$$m_{\text{р-ра после } \downarrow} = 913 - 145 = 768 \text{ г. } (H_2O + 1,739 \text{ моль } (NH_4)_2HPO_4)$$

$$768 - 1,739 \text{ моль}$$

$$220 \text{ г} - x \text{ моль}$$

$$\Rightarrow x = 0,498 \text{ моль } (NH_4)_2HPO_4 \text{ в пор-ции } 220 \text{ г р-ра при } 25^\circ C$$

$$5^\circ C : n_{(NH_4)_2HPO_4 \downarrow} = \frac{15}{115} = 0,130 \text{ моль}$$

$$n_{(NH_4)_2HPO_4} \text{ в р-ре} = 0,498 - 0,130 = 0,368 \text{ моль}$$

$$m_{(NH_4)_2HPO_4 \text{ р-р}} = 0,368 \cdot 115 = 42,32 \text{ г.}$$

$$\downarrow_{5^\circ C} = \frac{42,32 \cdot 100}{220 - 0,130 \cdot 115} = \frac{42,32 \cdot 100}{208,65} = 20,28\% / 100 \text{ г } H_2O$$

черновик

чистовик

Страница № 7 из 9 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Продолж. задачи №4 Вари

Есть много фосфорн. удобрений - аммофоска, фосфоритная мука, суперфосфат, двойной суперфосфат \approx чист.

~~$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ - аммофоска~~

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ - аммофоска

$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ - двойной суперфосфат

Задача №5

Приведем теплового баланса = 0, тогда:

$\sum V_{\text{газов}} = 220 / 0,6 = 366,667$ м³ или $\approx 0,367$ л.

$V_{\text{угл}} = 0,367 \cdot \frac{75}{75+18+9} = 0,275$ л

$V_{\text{бутана}} = 0,367 \cdot \frac{16}{75+18+9} = 0,059$ л

$V_{\text{пропан}} = 0,367 \cdot \frac{9}{75+18+9} = 0,033$ л

$n_{\text{угл}} = \frac{0,275 \cdot 0,8 \cdot 1000}{58} = 2,845$ моль

$n_{\text{бут}} = \frac{0,059 \cdot 0,8 \cdot 1000}{58} = 0,81$ моль

$n_{\text{проп}} = \frac{0,033 \cdot 0,8 \cdot 1000}{44} = 0,45$ моль. Т.к $\Delta H = -Q_{\text{то}}$

$\sum Q = 0,45 \cdot 2147 + 0,81 \cdot 2857 + 2,845 \cdot 2868 = 10748,225$ кДж

$Q = 10748,225 \cdot 0,7 = 7524,455$ кДж

25
5
65
25
25

Место для скрепки



10-11-342

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Прогр. ~ 0.5 Вар 1

~~-5°C~~ $\xrightarrow[\text{нагрев}]{Q_1 = c m \Delta t}$ 0°C (тв) $\xrightarrow[\text{исп. в.}]{Q_2 = \Delta H_{\text{тв}} \cdot n}$ 0°C (ж) $\xrightarrow[\text{нагрев}]{Q_3 = c m \Delta t}$ 100°C (ж)

$Q_1 = 37,8 \cdot n \cdot 5 = 189n$ 25

$\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O (ж)}$ ΔH_1

$\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O (тв)}$ ΔH_2

$\text{H}_2\text{O (тв)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (ж)}$ $\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -285,8 + 281,8 =$
 $= 6 \text{ кДж/моль}$ 25

$Q_2 = 6000n$ 25

$Q_3 = 75,8 \cdot n \cdot 100 = 7580n$ 25

$\sum Q = 188n + 6000n + 7580n = 13748n$ 25

$n = \frac{7524,475 \cdot 1000}{13748} = 547,273 \text{ моль}$

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 547,273 \cdot 18 = 9850,915 \text{ г} \approx 9,85 \text{ кг}$ max

черновик чистовик
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 9 из 9 стр.
(нумеруются только чистовики)