

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Вар 2

№ 11-1

1. Элемент X - мышьяк содержится в микроэлементах (арганизм и человек).

2. А - As_2 , В - As_4 (металлический мышьяк);

С: $M(C) = V_m \cdot \rho = 22,4 \cdot 3,5 \approx 78,4$ г/моль - это AsH_3

Е: As_2S_n , $w(As) = 0,605 = \frac{2M(As)}{2M(As) + nM(S)} = \frac{150}{150 + 32n}$

$90,75 + 19,36n = 150$, $n \approx 3 \Rightarrow E - As_2S_3$

Г - As_2O_5 (белый кристаллический порошок)

Д - As_2O_3 (исходит из цепочки превращений)

3. $4As \xrightarrow{600^\circ C} As_4$; $2As + 3H_2 \xrightarrow{t^\circ} 2AsH_3$

$2AsH_3 + 3O_2 \rightarrow As_2O_3 + 3H_2O$

$As_2O_3 + As_2 \rightarrow As_2O_5$

$2As_2S_3 + 9O_2 \rightarrow 2As_2O_3 + 6SO_2$

$2As + 3S \xrightarrow{t^\circ} As_2S_3$



черновик



чистовик

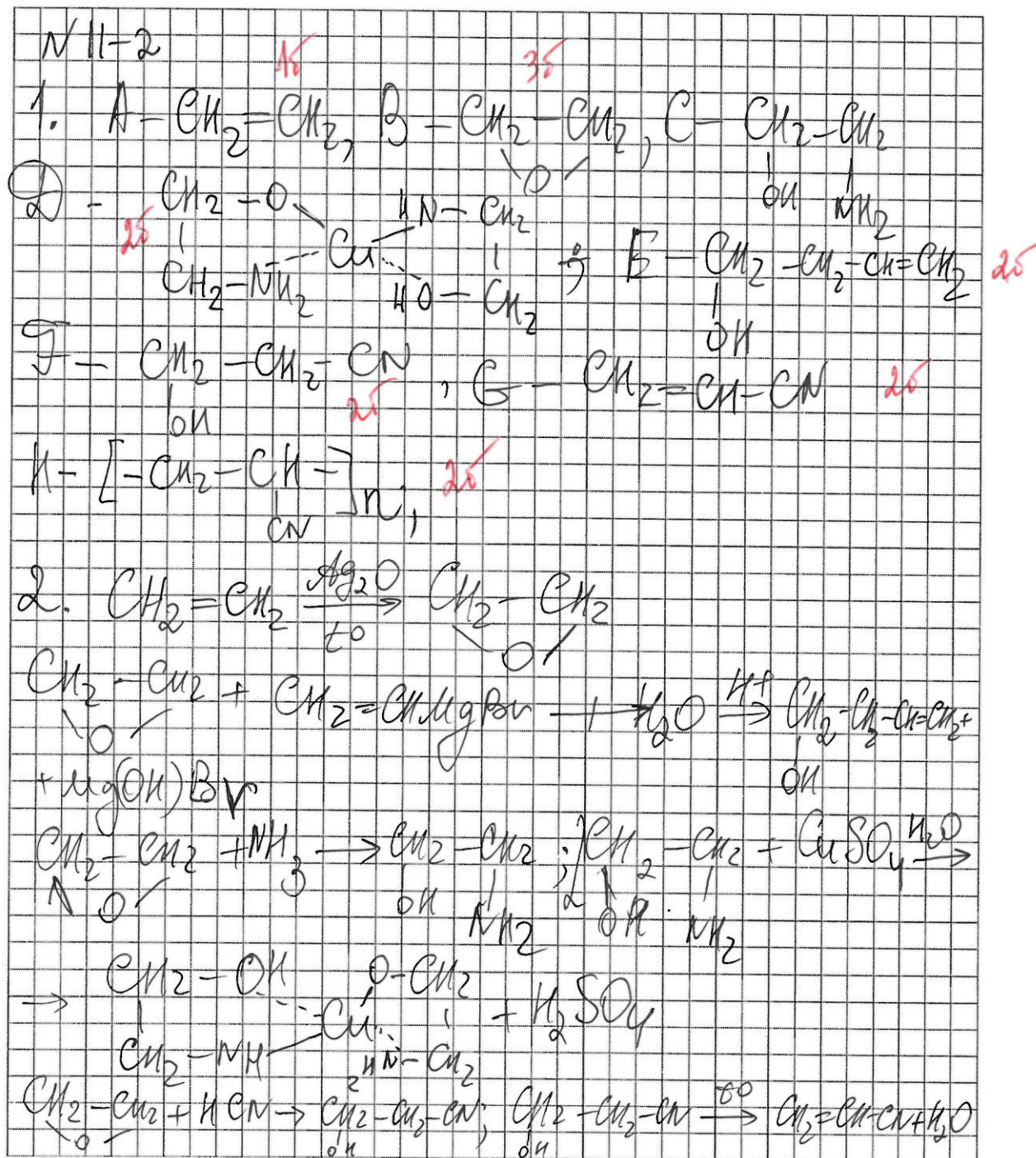
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 1 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

1	2	3	4	5	Σ
19,5	15,5	4	1,4	20	73

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN} \xrightarrow[\text{+ инициатор}]{\text{ROOR}}$
 $\left[\text{CH}_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right]_n$
 3) В-этиленоксид, 1,5
 Н-гуаногонд-акрилат

1) $M(\text{прог}) = M(\text{N}_2) \cdot 1 = 28 \cdot 1 = 28 \text{ моль} \rightarrow \text{это CO}$
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ не подходит по условию

2) $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{C} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ 1,5

3) $\alpha = \frac{V(\text{CO}_2)_{\text{практ}}}{V(\text{CO}_2)_{\text{теор}}} = \frac{V(\text{CO}_2)_{\text{практ}}}{V(\text{CO}_2)_{\text{теор}}}$

$T_1 = 320^\circ\text{C}; \alpha = \frac{40 \text{ мл}}{45 \text{ мл}} = 0,888$

$V_0 = 40 \frac{\text{мл}}{\text{мин}} \cdot 45 \text{ мин} = 1800 \text{ мл}; V_0(\text{CO}_2) = \varphi(\text{CO}_2) \cdot V_0 =$
 $= 0,25 \cdot 1800 = 450 \text{ мл} = V(\text{CO}_2)_{\text{теор}} (\text{CO}_2 \text{ в недостатке, H}_2 \text{ в избытке)}$
 $V(\text{CO}_2) = \varphi(\text{CO}_2) \cdot V =$
 $= 1800 \cdot 0,225 = 382,5 \text{ мл}; V(\text{CO}_2)_{\text{практ}} = V(\text{CO}_2) - V(\text{H}_2)$
 $= 450 - 382,5 = 67,5 \text{ мл};$

$\alpha_1 = \frac{67,5}{450} = 0,15 \text{ или } 15\%$ 2,555

$t_2 = 340^\circ\text{C}; V(\text{CO}_2) = V \cdot \varphi(\text{CO}_2) = 1800 \cdot 0,0378 =$
 $= 68,04 \text{ мл}; V(\text{CO}_2)_{\text{практ}} = 450 - 68,04 = 381,96$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$K_2 = \frac{404,9235}{450} = 0,89983 \text{ или } 89,983\%$$

$$q \cdot V = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{\Delta C(\text{CO}_2)}{\Delta t} \quad 1,55$$

$$T_1 = 593 \text{ K}; p_{\text{см}} \cdot V_0 = \nu_{\text{см}} \cdot R T_1; \nu_{\text{см}} = \frac{p_{\text{см}} V_0}{R T_1} =$$

$$= \frac{101325 \cdot 1,8 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 593} \approx 0,037 \text{ моль}; \nu_0(\text{CO}_2) = \nu_0(\text{O}_2) \cdot \nu_{\text{см}} =$$

$$= 0,25 \cdot 0,037 = 0,00925 \text{ моль} \quad +$$

$$C_0(\text{CO}_2) = \frac{\nu}{V_0} = \frac{0,00925}{1,8} \approx 0,005139 \text{ М} \quad +$$

$$p_{\text{см}} \cdot V = \nu_{\text{см}} \cdot R T_1; \nu_{\text{см}} = \frac{p_{\text{см}} V}{R T_1} = \frac{101325 \cdot 1,7 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 593} =$$

$$= 0,035 \text{ моль}; \nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot \nu_{\text{см}} = 0,25 \cdot$$

$$0,035 = 0,00786 \text{ моль}; C(\text{CO}_2) = \frac{\nu(\text{CO}_2)}{V} = \frac{0,00786}{1,7} =$$

$$= 0,00462 \text{ М}; \nu_1 = \frac{\Delta C(\text{CO}_2)}{\Delta t} = \frac{0,005139 - 0,00462}{45} =$$

$$\approx 0,0000115 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}} = \left[11,5 \cdot 10^{-6} \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}} \right]$$

$$T_2 = 613 \text{ K}; p_{\text{см}} V_0 = \nu_{\text{см}} \cdot R T_2; \nu_{\text{см}} = \frac{p_{\text{см}} V_0}{R T_2} =$$

$$= \frac{101325 \cdot 1,8 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 613} = 0,0358 \text{ моль}; \nu_0(\text{CO}_2) = \nu_0(\text{O}_2) \cdot \nu_{\text{см}} =$$

$$= 0,25 \cdot 0,0358 = 0,00895 \text{ моль}; C_0(\text{CO}_2) = \frac{0,00895}{1,8} = 0,00497 \text{ М} \quad +$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$p_{\text{см}} V = p_{\text{см}} R T_2; \quad p_{\text{см}} = \frac{p_{\text{см}} V}{R T_2} = \frac{101325 \cdot 8,1925 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 613} = 0,0237 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) p_{\text{см}} = 0,0378 \cdot 0,0237 = 0,000896 \text{ моль}$$

$$C(\text{CO}_2) = \frac{0,000896}{1,1925} = 0,00075 \text{ М}$$

$$V_2 = \frac{\Delta C(\text{CO}_2)}{\Delta t} = \frac{0,00493 - 0,00075}{45} = 0,000094 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}$$

$$= 94 \cdot 10^{-6} \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$$

$$5) \quad \gamma = \frac{T_2 - T_1}{T_0} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{94 \cdot 10^{-6}}{11,5 \cdot 10^{-6}} \approx 8,174$$

$$\gamma \approx 2,859$$

$$V_1 = K_1 [C\text{O}_2]_{1,0} [H_2]_{1,0}; \quad [H_2]_{1,0} = \frac{V(H_2)_{1,0}}{V_0} = \frac{0,75 \cdot 0,037}{1,8} = 0,0154 \text{ М}$$

$$V_2 = K_2 [C\text{O}_2]_{2,0} [H_2]_{2,0}$$

$$[H_2]_{2,0} = \frac{V(H_2)_{2,0}}{V_0} = \frac{0,0358 \cdot 0,75}{1,8} = 0,0148 \text{ М}$$

$$K_1 = \frac{V_1}{[C\text{O}_2]_{1,0} [H_2]_{1,0}} = \frac{94 \cdot 10^{-6}}{0,0154 \cdot 0,005133} \approx 0,1453 \frac{\text{л} \cdot \text{мин}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$$

$$K_2 = \frac{V_2}{[C\text{O}_2]_{2,0} [H_2]_{2,0}} = \frac{94 \cdot 10^{-6}}{0,0148 \cdot 0,00487} \approx 1,269 \frac{\text{л} \cdot \text{мин}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$$

$$K_1 \neq K_2 \Rightarrow \ln K_1 = -\frac{E_A}{RT_1} + A(1) \quad (1) - (2): \ln \frac{K_1}{K_2} = \frac{E_A(T_1 - T_2)}{RT_1 T_2}$$

$$\ln K_2 = -\frac{E_A}{RT_2} + A(2) \quad \left[E_A = \frac{\ln \frac{K_2}{K_1} R T_1 T_2}{T_2 - T_1} \right]$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 5 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$E_A = \frac{2,168 \cdot 8,314 \cdot 593 \cdot 613}{20} = 327607,5 \text{ Дж} \approx 327,6 \text{ кДж}$
 $N_{II} = 5$
 1) $CS_2 \rightarrow C_{тв} + S_2$
 $\Delta H_T = \Delta H(C_{тв}) + \Delta H(S_2) - \Delta H(CS_2) = 14,11 + 152,31 - 160,38 = 11,04 \text{ кДж/моль}$
 $Q = -\Delta H_T = -11,04 \text{ кДж/моль} \Rightarrow$ реакция экзотермическая
 2) $p(\text{порка}) = \frac{mg}{S} = \frac{mg}{\pi r^2} = \frac{87 \cdot 10^{-4}}{3,14 \cdot 121} = 2,38 \cdot 10^{-4} \text{ Па}$
 Равновесие наступит когда $p_0 = p(CS_2) + p(S_2)$
 $C + S_2 \rightleftharpoons CS_2$
 Было: 0 0,5 0,5
 Прогр: +x +x -x
 Стало: x (0,5+x) (0,5-x)
 $K = \frac{p(CS_2)}{p(C) \cdot p(S_2)}$
 $p_0 = p(S_2)(K+1); p(S_2) = \frac{p_0}{K+1} = \frac{102121,38}{1,148} = 88955,9 \text{ Па}$
 $p(CS_2) = 13165,49 \text{ Па}$
 $p(CS_2) = C(CS_2)RT; C(CS_2) = \frac{p(CS_2)}{RT} = \frac{13165,49}{8,314 \cdot 1100} \approx 1,44 \text{ моль/м}^3$
 $X(CS_2) = \frac{C(CS_2)}{p_0} \approx 0,1289 \text{ или } 12,89\%$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 6 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$X(S_2) = 100 - 12,83 = 87,11\%$

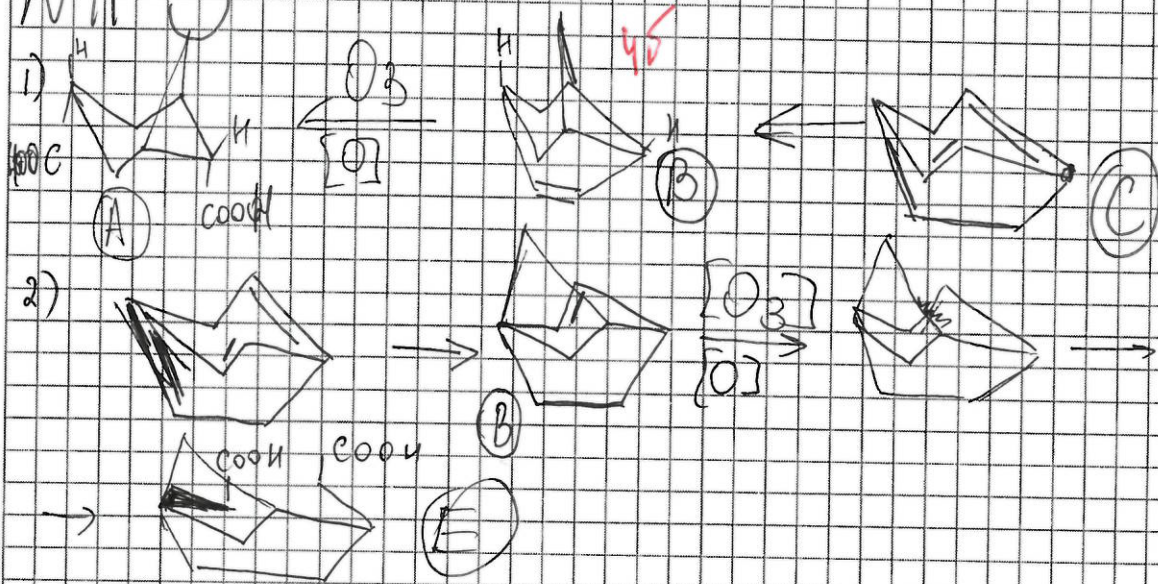
3) $K = \frac{[CS_2]}{[S_2]} = \frac{0,5 - x}{0,5 + x} = 0,148$

$0,5 - x = 0,074 + 0,148x$; $0,426 = 0,148x$

$x = 0,371$ моль $\Rightarrow$ реакция идёт в обратном направлении (в сторону образования CS_2)

4) При $C + S_2 \rightarrow CS_2$ противотоплива по знаку прямой реакции $\Rightarrow$ она экзотермическая и теплота выделяется.

№11-3



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 7 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)