

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 11-1

ВАРИАНТ 2

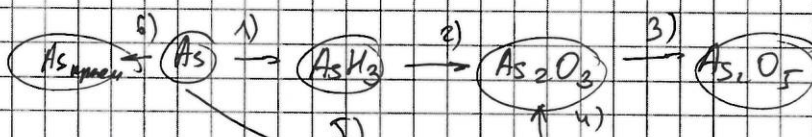
Описание элемента очень похоже на описание мышьяка (окраска, токсичность, аналог фосфора (то есть бериллоид элемент V-й группы), полупроводники и т.д.)

Проверим это по в-ву С. Вероятнее всего это арсен, $M_{AsH_3} = 78 \text{ г/моль} \Rightarrow 1 \text{ моль весит } 78 \text{ г}$

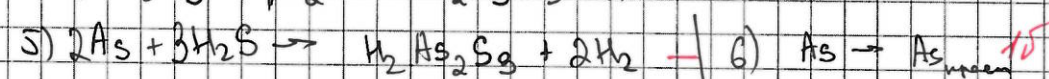
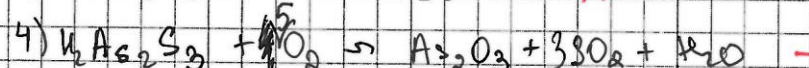
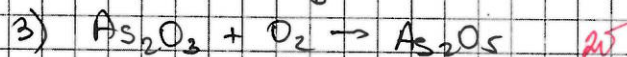
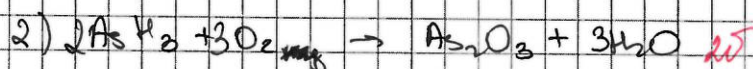
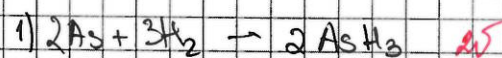
1 моль при н.у. занимает объем $22,4 \text{ л} \Rightarrow \text{в } 1 \text{ моль } \frac{78}{22,4} \approx 3,48 \text{ г арсена} \approx 3,5 \text{ г} - \text{соответс. с условиями}$

Тогда:

- 1) X - As ¹⁵ C - AsH₃ ¹⁵ F - As₂O₅ ¹⁵
2) A - As ¹⁵ D - As₂O₃ ¹⁵
B - As₂S₃ ¹⁵ E - H₂As₂S₃ -



3) Реакции:



черновик



чистовик

Страница № 1 из 7 стр.

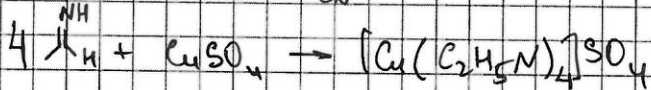
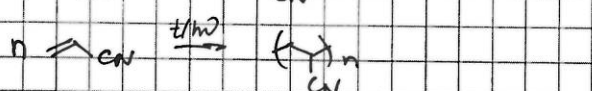
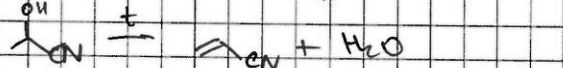
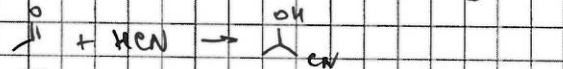
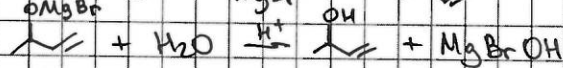
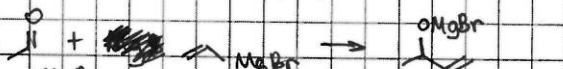
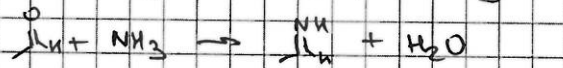
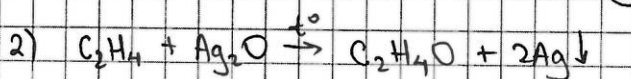
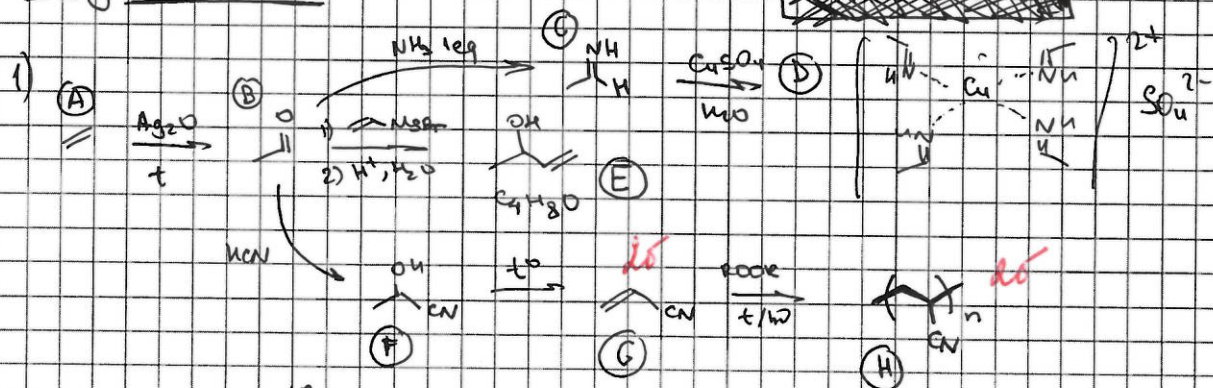
(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

1	2	3	4	5	Σ
14	4	10	19	18	65

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 11-2



3) В - этаналь

Н - нитрил



черновик



чистовик

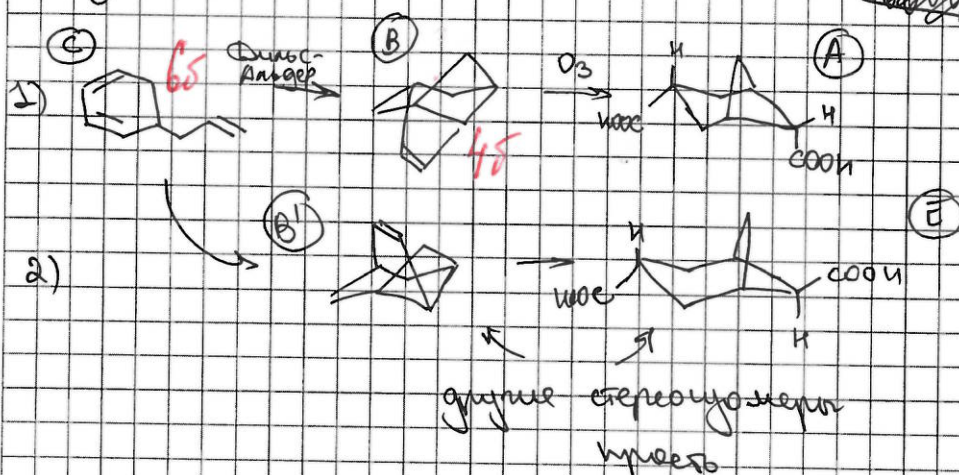
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 11-3



черновик



чистовик

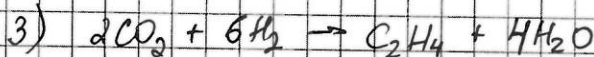
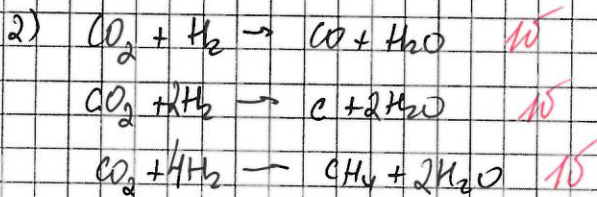
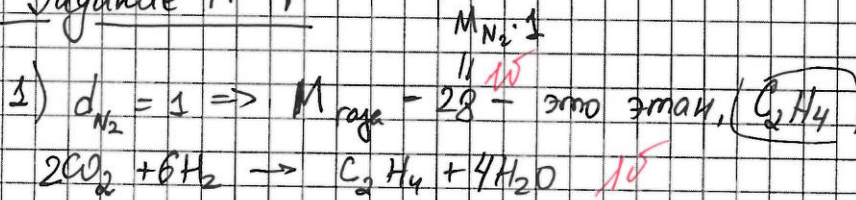
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 3 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 11-4



ввели $40,45 = 1800$ мл смеси, при этом $V_{CO_2} = 450$ мл

При $T = 320^\circ C$ стало $1700 \cdot 0,225 = 382,5$ мл CO_2

При $T = 340^\circ C$ стало $1492,5 \cdot 0,0378 \approx 45,0765$ мл CO_2

~~Степень превращения~~
~~При $320^\circ C$: $\frac{382,5}{450} \approx 85\%$~~
~~При $340^\circ C$: $\frac{45,0765}{450} \approx 10\%$~~

Степень превращения — кол-во прореагировавшего к началу

Тогда при 320° это $\frac{450 - 382,5}{450} \approx 15\%$

А при 340° это $\frac{450 - 45,0765}{450} \approx 90\%$

4) $v = \frac{\Delta G}{\Delta t}$ по утечке газа. Мы концентрации не знаем, но знаем объем CO_2 в разные моменты времени, поэтому можем выразить скорости в мл/мин

см. продолжение на стр. 5



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$v = - \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

$$v_{320^\circ\text{C}} = \frac{1800 \cdot 0,25 - 1700 \cdot 0,225}{45} = \frac{1800 \cdot 0,25 - 1700 \cdot 0,225}{45} = 1,5 \text{ мм/мин} \quad 2,05$$

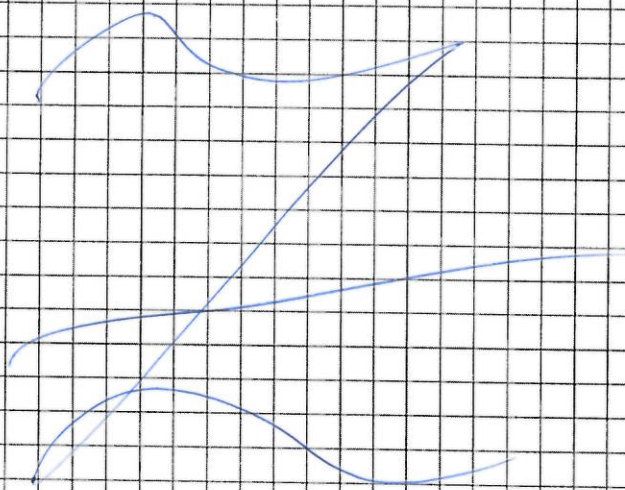
реакцию по расходу $\text{CO}_2 \Rightarrow$ и скорость реакции в целом

$$v_{340^\circ\text{C}} = \frac{1800 \cdot 0,25 - 1192,5 \cdot 0,0378}{45} \approx 9 \text{ мм/мин} \quad 2,05$$

$$v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}} \Rightarrow \gamma = \sqrt[3]{\frac{v_2}{v_1}} = \sqrt[3]{\frac{9}{1,5}} = \sqrt[3]{6} \approx 1,817 \quad 1,5$$

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_1}} \\ k_2 &= A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_2}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{v_2}{v_1} = e^{-\frac{E_a}{RT_2} + \frac{E_a}{RT_1}}$$

$$\ln \frac{v_2}{v_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \Rightarrow E_a = \frac{\ln(6/1,5)}{\frac{1}{320+273} - \frac{1}{340+273}} \cdot 8,314 \approx 670,754 \text{ кДж/моль} \quad 1,5$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 5 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 11-5

$$1) \Delta H_{\text{реакции}} = \overset{\Delta H_{S_2}}{157,31} + \overset{\Delta H_C}{14,11} - \overset{\Delta H_{CS_2}}{180,38} = 11,04 \text{ кДж/моль}$$

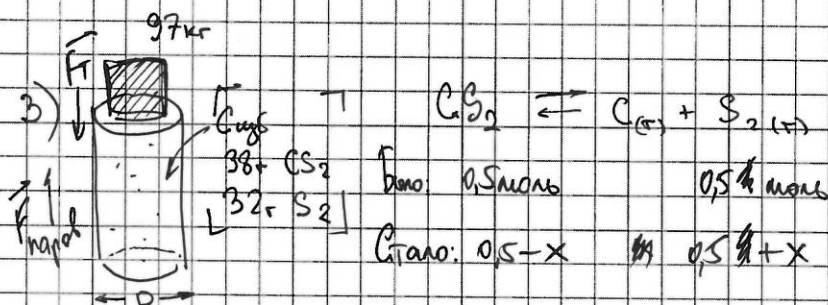
 $\Delta H > 0 \Rightarrow$ реакция эндотермическая

Более того, ~~по~~ по принципу Ле Матерье еще удобнее быть эндотермической. Если повышать температуру (ах до 827 °C) - больший выход $\Rightarrow$ в результате реакции тепло поглощается и $Q < 0$

$$2) CS_2(g) \rightleftharpoons C(s) + S_2(g) \quad K_p = \frac{p_{S_2}}{(1 - x) p_{CS_2}} = 0,148 \Rightarrow x \approx 0,1289 \text{ моль}$$

Всего: 1 моль $\quad 0 \quad 0$
 Было: 1- x $\quad x \quad x$

Тогда $x_{S_2} = \frac{0,1289}{1} = 0,1289$, а $x_{CS_2} = 1 - 0,1289 \approx 0,8711$



$$F_{\text{газ, парол}} = F_{\text{тек}}$$

$$p_{S_2} + p_{CS_2} = mg/S \Rightarrow p_{S_2} + p_{CS_2} \approx \frac{97 \cdot 10}{9,503 \cdot 10^{-3}} \approx 102,073 \text{ кПа}$$

$$\begin{cases} p_{S_2} + p_{CS_2} = 102,073 \\ p_{S_2} = 13,159 \text{ кПа} \\ p_{CS_2} = 88,914 \text{ кПа} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_{S_2} = 0,148 \\ p_{CS_2} = 0,852 \end{cases}$$

продолжение см. на стр 7



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 6 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)

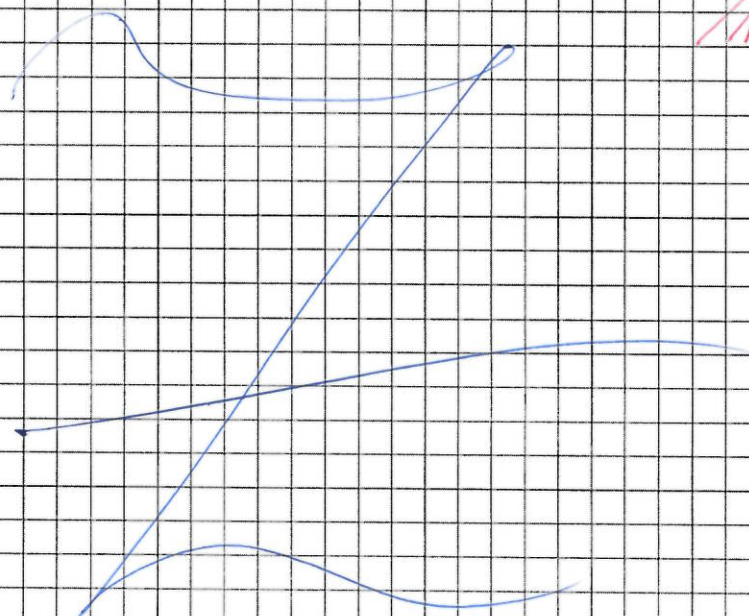
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Первоначально $p_{S_2} = \frac{p_{S_2}}{V} = \nu_{S_2} \cdot \text{const} = 0,5 \cdot \text{const}$
 по уравнению Менделеева-Клапейрона
 $p_{CS_2} = \nu_{CS_2} \cdot \text{const} = 0,5 \cdot \text{const}$

Первоначальные давления были равны. В ходе реакции, как мы видим, $p_{CS_2} \uparrow$, а $p_{S_2} \downarrow \Rightarrow$ реакция протекала влево, ~~вытесняя равновесие~~ в сторону реагентов. 45

$$\frac{p_{S_2}}{p_{CS_2}} = \frac{x_{S_2}}{x_{CS_2}} \Rightarrow x_{S_2} = 0,13159, \quad x_{CS_2} = 0,88914$$

4) Реакция протекала влево $\Rightarrow$ реакция экзотермическая, тепло выделено. 25
180



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 7 из 7 стр.

(нумеруются только чистовики)