

Шифр: В-7

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

Химия

2018/2019

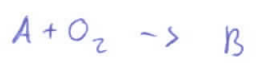
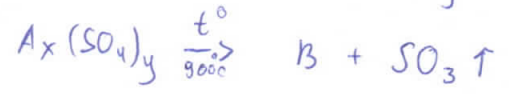
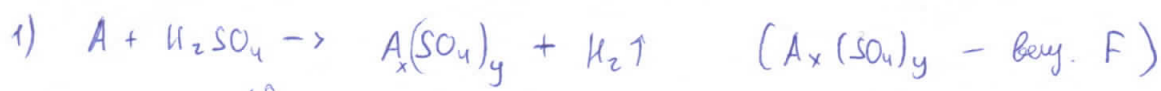
Ленинградская область

Район Сосновоборский Городской Округ

Школа МБОУ "Лицей №8"

Класс 10 "Б"

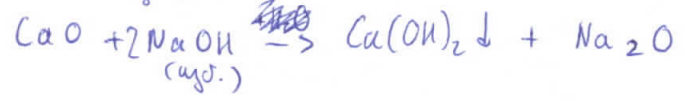
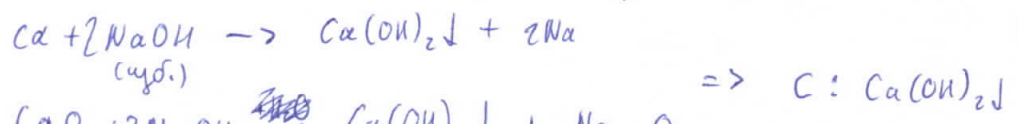
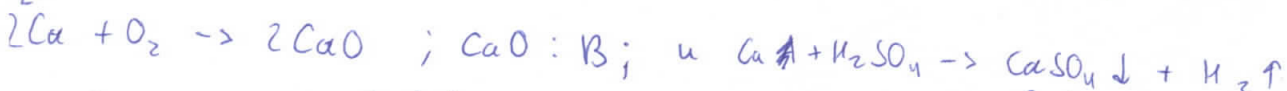
ФИО Баранов Даниил Александрович



Пусть: B - оксид A_xO_y , тогда $w(A_xO_y) = 28,3\%$ ($w(A_x(SO_4)_y) = 71,7\%$)
 Сосм. и решим ~~уравнение~~ систему: (~~где~~ здесь A' - атомная масса A)

$$\begin{cases} x \cdot A' + 16y = 28,3 \\ x \cdot A' + 32y + 64y = 71,7 \end{cases} ; \begin{cases} 2x \cdot A' + 112y = 100 \\ x \cdot A' + 16y = 28,3 \end{cases} ; \begin{cases} x \cdot A' = 50 - 56y \\ y = \frac{28,3 - x \cdot A'}{16} \end{cases} ; \Rightarrow$$

$\Rightarrow x \cdot A' = 50 - 99 + 3,5 x \cdot A'$; $x \cdot A' = 20 \Rightarrow A - Ca$. Тогда:



Ответ: A: Ca ; B: CaO ; C: Ca(OH)₂ ; F: Ca(SO₄)₂ ;

Задача 10-2

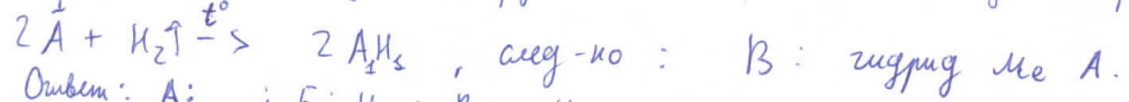
1) $\rho_A = 0,534 \frac{г}{мл}$; $\rho_B = 89,3 \frac{г}{л}$; т.к B - кельман, то:

Пусть B - газ, тогда:

$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{V_B \cdot M_B}{V_A \cdot V_B} \Rightarrow M_B = \rho_B \cdot V_B = 0,08 \cdot 93 \frac{г}{л} \cdot 22,4 \frac{л}{моль} = 2 \frac{г}{моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow B : H_2$ (0,5)

Т.к. A и B - одной группы эл. в табл. Менделеева, то:



Ответ: A: ; B: H₂ ; B: H

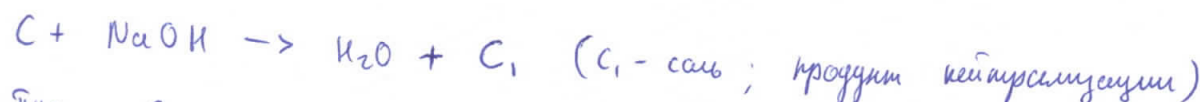
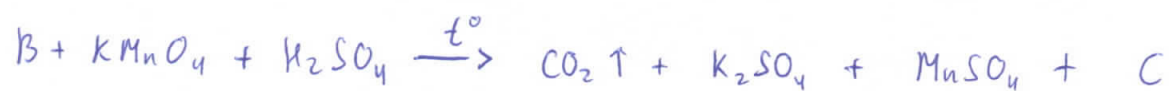
2) Т.к. B: гидрид металла с валентностью (I), то отношение количеств атомов Me(A) и H равно в соединении AH; Расам. квант. отношение атомов AH в кристалл. ~~формуле~~ ^{структур.}:

а) 8:14 или 4:7 ; б) 13:14 ; в) 8:8 или 1:1 - подходит. След-но, правильная структура под буквой B.

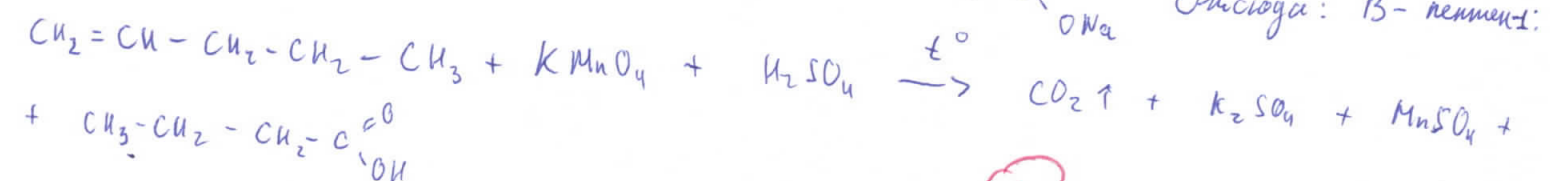
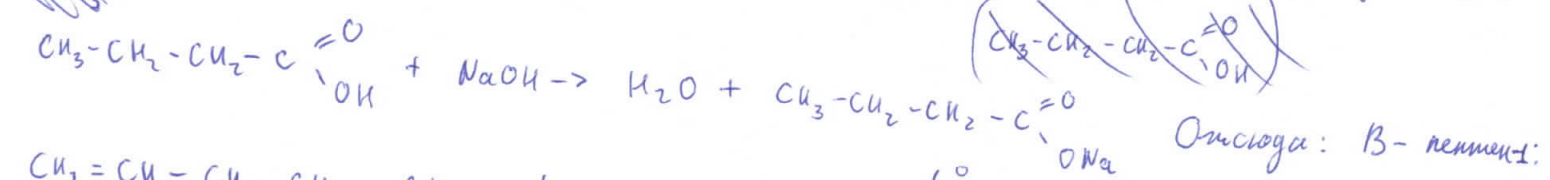
Ответ: в).



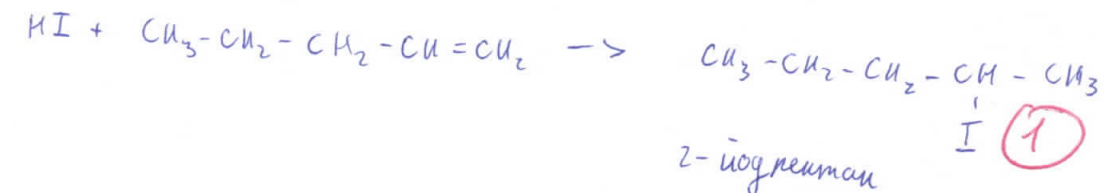
A + B = X



Пусть C - альдегид, тогда: n(NaOH) = n(C) = 1/2 моль/л * 0,0175 л = 0,00875 моль
m(C) = 0,772 => M(C) = 0,772 / 0,00875 моль = 87,5 г/моль => C - бутаналь, тогда:



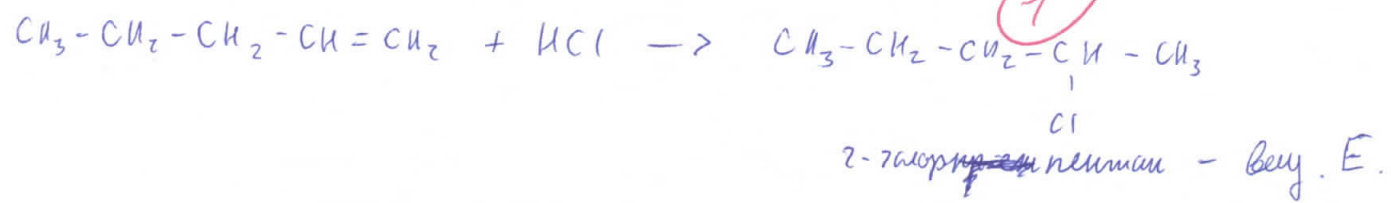
Т.к. для A: w(H) = 0,788%; то подбираем A: HI: 1/128 ≈ 0,00788 или 0,788%



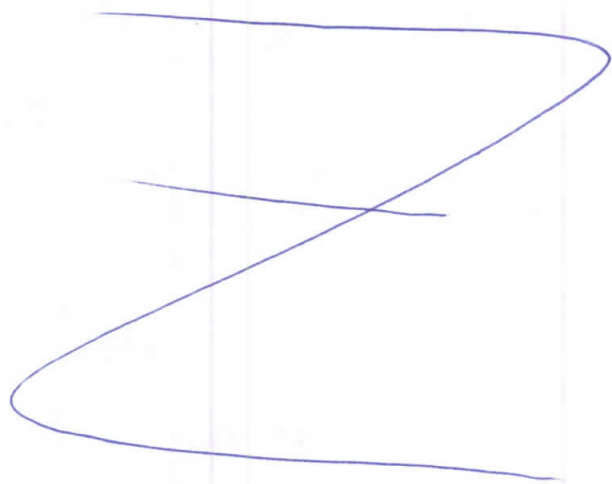
Ответ: A - HI; B - CH3-CH2-CH2-CH=CH2; X - CH3-CH2-CH2-CH(I)-CH3;
C: CH3-CH2-CH2-C(=O)OH.

1) "Атом водорода присоединяется к наиболее гидрированному атому углерода"

3) Т.к. A: HI, а D - родственное соедин., и w(H) = 2,76%, то подбираем:
D: HCl (1/36,5 * 100% ≈ 2,76%)



Ответ: D: HCl; E: CH3-CH2-CH2-CH(Cl)-CH3

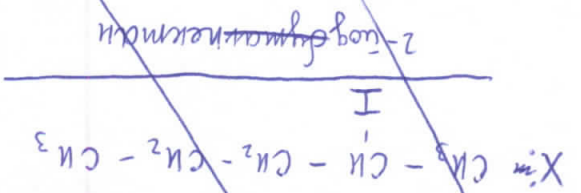


$\Delta + \text{KOH} \rightarrow \text{B} +$

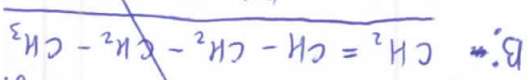
Имя:

В: $w(C) = 85,71\%$; $w(H) = 14,29\%$; $w(O) = 0\%$; $n = 2$; \rightarrow

Обозначение:



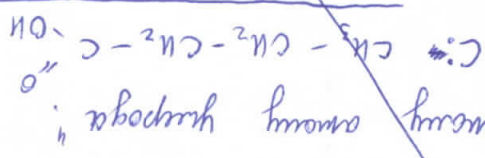
1) А: H I ноболобо



Задача 10-4

намерен - I

гидроксиэтанол



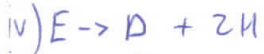
$\frac{M(H)}{M(HI)} = \frac{M(H)}{128} = 0,00788$; $w(H) = 0,788\%$; $n = 2$; \rightarrow

$\frac{M(H)}{M(HI)} = \frac{M(H)}{128} = 0,85714$; $w(H) = 85,71\%$; $n = 2$; \rightarrow

\rightarrow B-структура.

10-4

3)



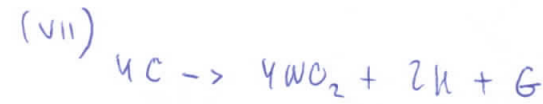
$$\Delta H_p = ([81,55 - 2 \cdot 285,84] - [-365,1]) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -125 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$



$$\Delta H_p = ([3 \cdot 33,89 + 90,37 + 0 - 285,84] - [2 \cdot 79,69]) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -253,18 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$



$$\Delta H_p = ([4 \cdot 90,37 + 0 + (-2 \cdot 285,84)] - [-4 \cdot 133,9]) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 325,4 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$



$$\Delta H_p = ([4 \cdot 33,89 - 2 \cdot 285,84 + 0] - [-4 \cdot 133,9]) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 99,48 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

(I)



$$\Delta H_p = ([-46,19 + 79,69] - [-150,6]) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 184,37 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad 15$$

(II)



$$\Delta H_p = ([-46,19 - 133,9 + 81,55] - [-150,6]) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 52,06 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad 15$$

(III)

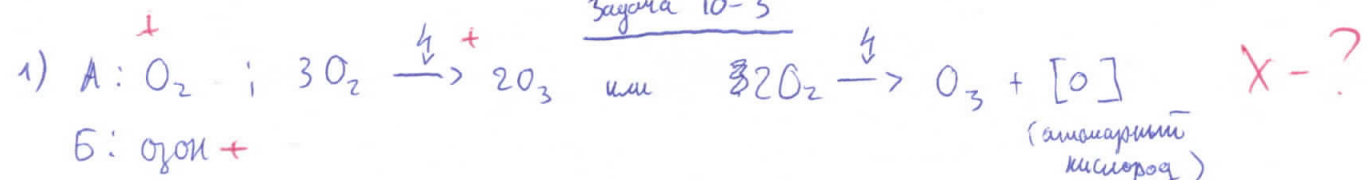


$$\Delta H_p = ([81,55 - 365,1] - [-150,6]) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -132,95 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad 15$$

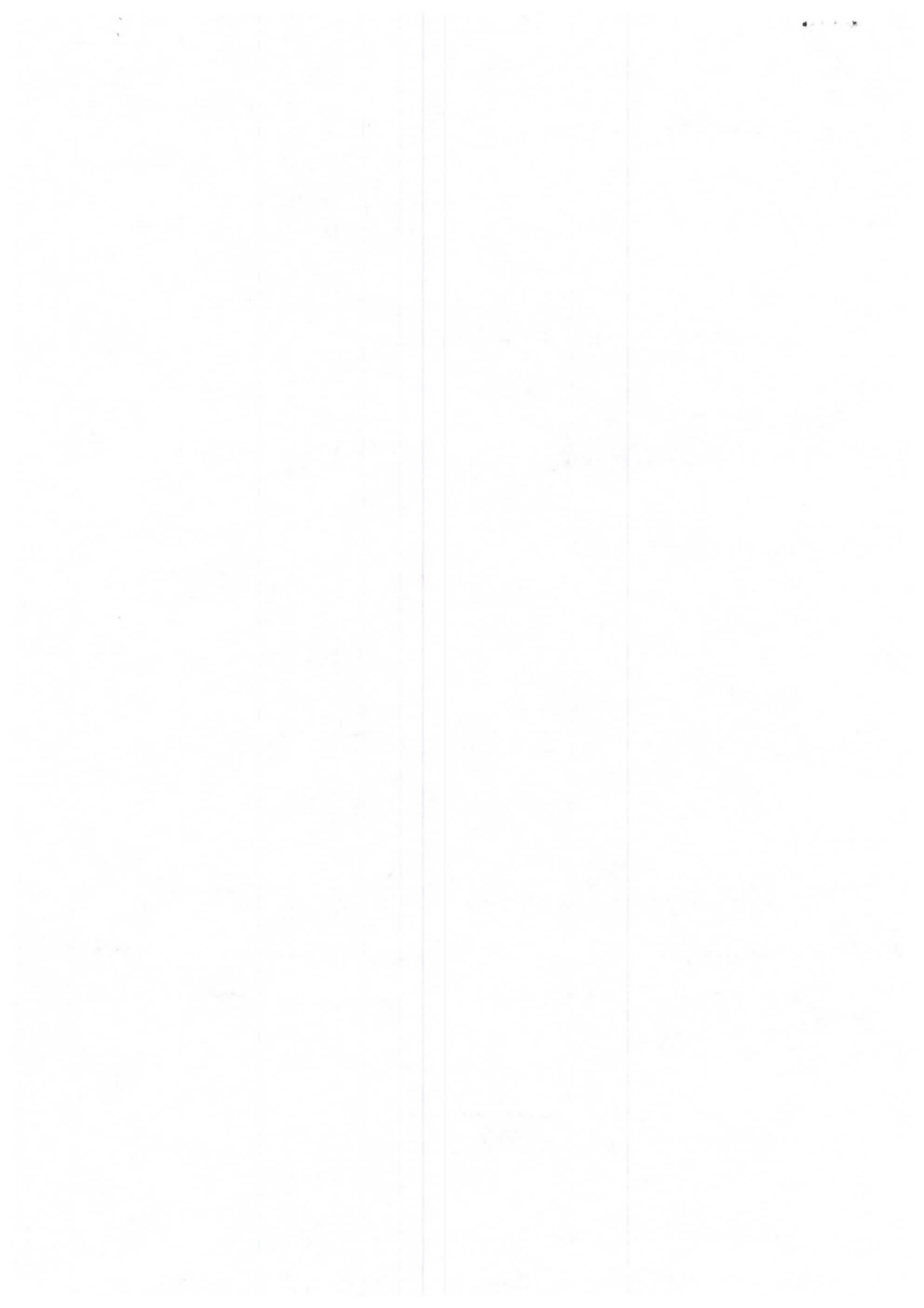
Заключение под номером III соотв. данным калориметрическим измерениям
~~данная реакция~~ ~~высв.~~ ~~поглощается~~ X. $(-Q = \Delta H_p \cdot 2 \text{ моль} \approx -260 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}; Q = 260 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}})$

Ответ: III

задача 10-3



Функция «активного X» выполняет элемент O (кислород) функция в положитель-
 ные поддерживает продукты в более как активном состоянии, выд. +



Чистовик.

B-7

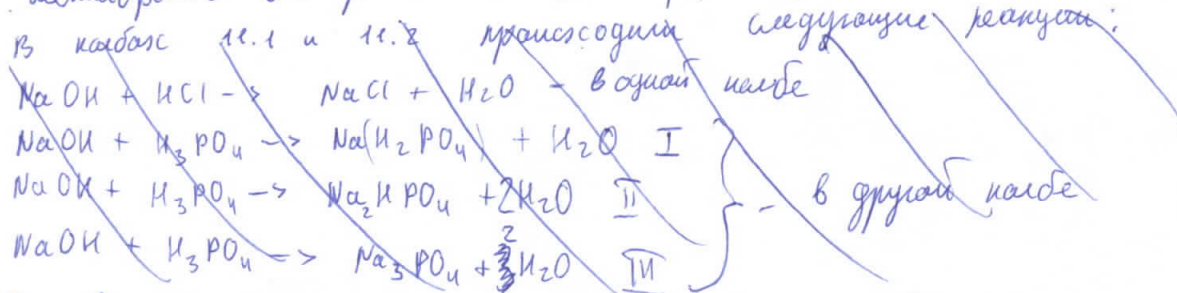
Баранов Даша

11 вариант

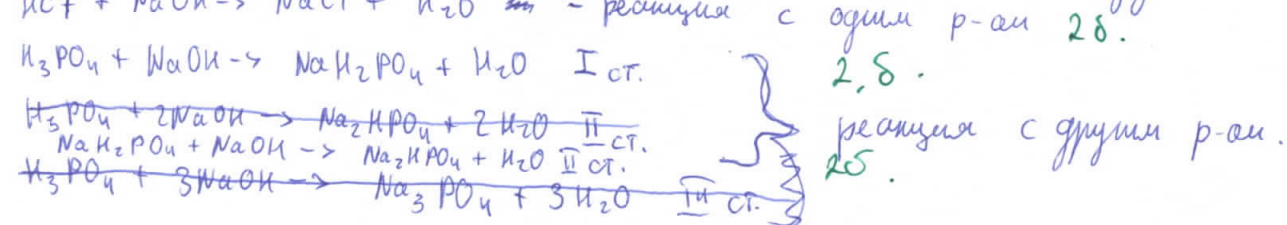
Первое, с чего я начал - двовей р-ры в мерных колбах до линии 100 мл и мультиметром перемерал. Затем стал проводить нитрование шихтовых частей р-ров с добавлением индикаторов (метилоранж и фенолфталеин) при помощи бюретки, законченной р-ром NaOH (0,1N).

№	10 мл р-ра из колбы II.1 метилоранж + оранжевый	10 мл р-ра из колбы II.1 + фенолфталеин	10 мл р-ра из колбы II.2 метилоранж + фиолетовый	10 мл р-ра из колбы II.1 + фенолфталеин
1	9,1 мл	9,3 мл	10,4 мл	21,3 мл
2	9,1 мл	9,4 мл	10,3 мл	21,2 мл
3	9,1 мл	9,3 мл	10,4 мл	21,1 мл

Выше представлена таблица, показывающая, сколько потребовалось ^{мл} р-ра NaOH (0,1N), в каждом опыте, для изменения окраски индикатора (метилоранж - от красной к желтой; фенолфталеин - от бесцветной до розовой).



Во время нитрования р-ов II.1 и II.2 протекали следующие реакции:



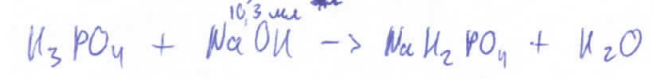
Судя по тому, сколько потребовалось мл NaOH (0,1N) для изменения окраски индикаторов, можно определить, в какой колбе, какая масса. Т.к. отклонение объёмов ценок в реакциях I р-ром II,1 приближенно равно единице ($\frac{9,1}{9,3} \approx 1$), то можно сделать вывод, что масса одноосновная = 9 в колбе II.1 - это жёлтый сафьян к-ти; тогда в колбе II.2 - ортофосфорная ($\frac{10,4}{21,2} \approx 2$, что доказывает, что к-ти многоосновная), где во время нитрования реакция шла в 2 стадии (см. выше). 175.

(с наименьшим фенолфталеином)

Отсюда имеем:

$$HCl + NaOH \Rightarrow NaCl + H_2O$$

$$J(NaOH) \approx J(HCl) = V \cdot C = 9,1 \text{ мл} \cdot 10^{-3} \cdot 0,092 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ моль} = 0,8 \text{ ммоль (в амбюте 10)}$$



$$\nu(\text{NaOH}) = \nu(\text{H}_3\text{PO}_4) = 10,3 \text{ мм} \cdot 10^{-3} \cdot 0,092 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,001 \text{ моль} = 1 \text{ ммоль}; c = \frac{1}{10} \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Подтверждение расчётов, используя справочные данные:

$$[\text{H}^+]_1 = \sqrt{K_{a1} C} = \sqrt{7,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}} = 2,67 \cdot 10^{-2}$$

$$[\text{H}^+]_2 = \sqrt{K_{a2} C} = \sqrt{6,34 \cdot 10^{-8} \cdot 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}} = 0,8 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+] \approx 8,2. \text{ Тогда:}$$

$$10^{-\text{pH}} = [\text{H}^+]_1 \cdot [\text{H}^+]_2$$

$$10^{-8,2} = 10^{-7} \cdot \frac{1}{16} \approx 10^{-8} \cdot 0,625$$

$$[\text{H}^+]_1 \cdot [\text{H}^+]_2 = 2,67 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-4} \cdot 0,8 = 10^{-8} \cdot 2,13$$

След-но, предполагаем о том, что в кювете 11.2 находилась ортотар-тарная к-та подтверждён. Т.к. в кювете 11.2 массовая к-та, где 1-я кювета по II стадии.

Итак: 11.1 - HCl; $\nu(\text{HCl}) = 0,008 \text{ моль}; \nu_{\text{HCl}}(\text{HCl}) = 0,00832 \text{ моль}$
 11.2 - H₃PO₄; $\nu(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,01 \text{ моль}. \nu_{\text{HCl}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,0084 \text{ моль}$

315

16.01.2019г.