



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Химия**

ФИО участника олимпиады: **Тер-Ованесова Ольга Аркадьевна**

Класс: **11**

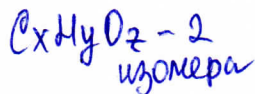
Технический балл: **100**

Дата проведения: **27 февраля 2022 года**

9152058	8	16	16	20	20	20	100
Буданова А.А.							

Задание 1

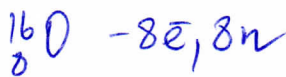
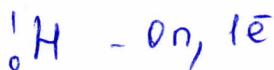
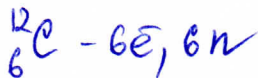
Дано:



в 1 молекуле:  
 $H_{2e}, 8n$

$x, y, z - ?$

Решение:



Следовательно,  $y = 42 - 32 = 10$

Составим уравнение:

$$6x + 8z = 32$$

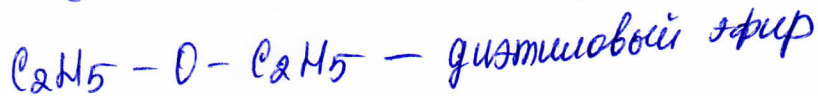
$$x = 4$$

$$z = 1$$

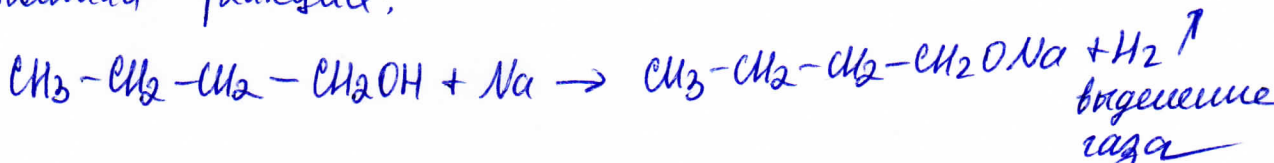
$C_4H_{10}O$  - общая формула  $C_nH_{2n}O$  или  $C_nH_{2n+1}OH$ .

Это формула простых эфиров и одноатомных спиртов.

Вещества:



Количественная реакция:



Задание 1.

Дано:	Решение:
$42e$	${}^6_{12}\text{C} - 6p, 6e, 6n$
$32n$	${}^1_1\text{H} - 0p, 1e$
$\text{CuO}_z - ?$	${}^8_{16}\text{O} - 8p, 8e, 8n$

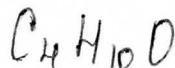
$$\Rightarrow y = 42 - 32 = 10$$

воставим уравнение:

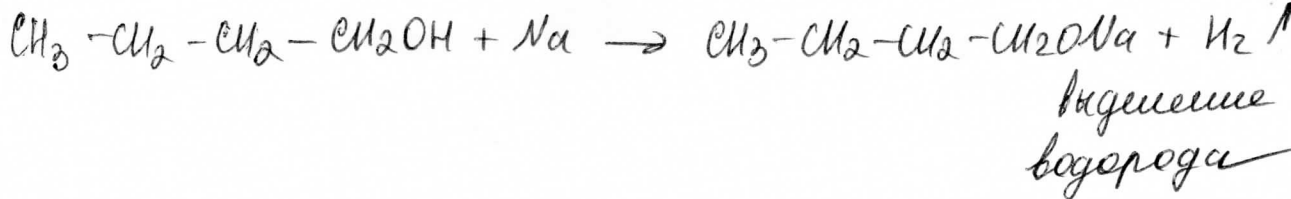
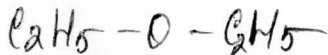
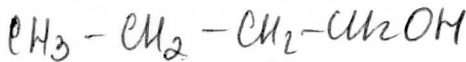
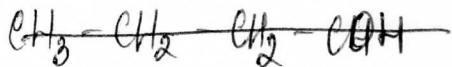
$$6x + 8z = 32$$

$$x = 4$$

$$z = 1$$



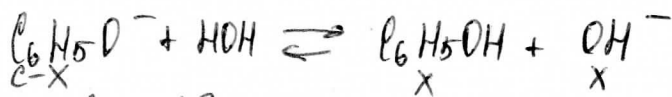
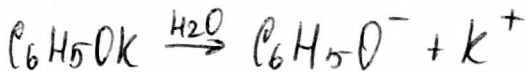
формула  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  - спирты  
или простые эфиры



## Задание 2

Дано:  
 $pH = 11$   
 $K_{дис} = 10^{-10}$   
 $[C_6H_5OK] = ?$

Решение:



1)  $pH = -\lg[H^+]$

$$[H^+] = 10^{-11}$$

$$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-3}$$

2)  $K_{равн.} = \frac{[OH^-][C_6H_5OH]}{[C_6H_5O^-]}$

$$K_{равн.} = \frac{K_w}{K_{дис.}} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4}$$

3) Пусть диссоциировало  $x \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ , тогда

$$K_{равн.} = \frac{x \cdot x}{c - x} = 10^{-4}$$

$$x = 10^{-3} \text{ (из пункта 1)}$$

$$10^{-4} = \frac{(10^{-3})^2}{c - 10^{-3}}$$

$$10^{-4}(c - 10^{-3}) = 10^{-6}$$

$$10^{-4} \cdot c - 10^{-4} \cdot 10^{-3} = 10^{-6}$$

$$c = \frac{10^{-6}(1 + 10^{-1})}{10^{-4}}$$

$$c = 0,011 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

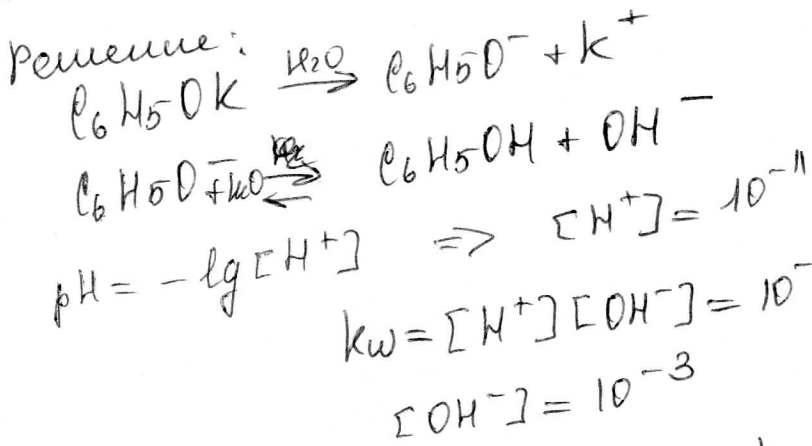
Ответ:  $c = 0,011 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

Дано:

$$pH = 11$$

$$K_{дис.} = 10^{-10}$$

$$c(C_6H_5OK) = ?$$



$$K_{равн} = \frac{[OH^-][C_6H_5OH]}{[C_6H_5O^-]} = \frac{K_w}{K_{дис.}} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4}$$

Пусть гидролизировано  $x$  моль, тогда

$$K_{равн} = \frac{x \cdot x}{c - x} = 10^{-4}$$

$$\frac{x^2}{c - x} = 10^{-4}$$

$$\frac{(10^{-3})^2}{c - 10^{-3}} = 10^{-4}$$

$$10^{-4}(c - 10^{-3}) = 10^{-6}$$

$$10^{-4}c - 10^{-4} \cdot 10^{-3} = 10^{-6}$$

$$10^{-4}c - 10^{-7} = 10^{-6}$$

$$10^{-4}c = 10^{-6} + 10^{-7}$$

$$c = \frac{10^{-6}(1 + 10^{-1})}{10^{-4}} =$$

$$= 10^{-2}(1 + 10^{-1}) =$$

$$= 10^{-2} + 10^{-3} =$$

$$\boxed{0,011}$$

Задание 3

Дано:  
реакция димеризации

$$V = 1 \text{ л}$$

$$t = 30^\circ \text{C} = 303 \text{ K}$$

$$B: A = 1,86:1$$

$$p = 1 \text{ атм} = 101,3 \text{ кПа}$$

$$\text{Мер} = 75,9 \text{ г/моль}$$

$$k_{\text{пр.}} = 5 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$$

A - ?

B - ?

коэф. - ?

Решение:



1)  $pV = \nu RT$

$$\nu_{\text{мол}} = \frac{pV}{RT} = \frac{101,3 \text{ кПа} \cdot 1 \text{ л}}{8,314 \cdot 303 \text{ K}} = 0,04 \text{ моль}$$

2) Пусть  $\nu(A) = x \text{ моль}$ , тогда  $\nu(B) = 1,86x \text{ моль}$   
Составим уравнение:

$$1,86x + x = 0,04$$

$$2,86x = 0,04$$

$$x = 0,014 \text{ моль} \Rightarrow \nu(A) = 0,014 \text{ моль}$$

$$\nu(B) = 0,014 \cdot 1,86 = 0,026 \text{ моль}$$

3)  $\text{Мер} = \frac{\nu_1 M_1 + \nu_2 M_2}{\nu_1 + \nu_2}$

Т.к. проша реакция димеризации,

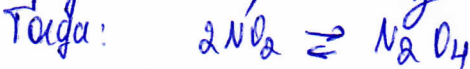
Тогда:  $M_2 = 2 \cdot M_1$   
$$\text{Мер} = \frac{\nu_1 \cdot M_1 + \nu_2 \cdot 2 \cdot M_1}{\nu_1 + \nu_2}$$

$$75,9 \text{ г/моль} = \frac{0,014 \text{ моль} \cdot M_1 + 0,026 \text{ моль} \cdot 2M_1}{0,04 \text{ моль}}$$

$$M_1 = \frac{3,036}{0,066} = 46 \text{ г/моль}$$

$$M_2 = 2 \cdot M_1 = 92 \text{ г/моль}$$

Предположим, что газ  $M = 46 \text{ г/моль} - \text{NO}_2$ .



$$K_{\text{равн}} = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2}$$

$$c(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{0,026 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,026 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{NO}_2) = \frac{0,014 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,014 \text{ моль/л}$$

$$K_{\text{равн}} = \frac{0,026}{(0,014)^2} = 132,653 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$K_{\text{равн}} = \frac{k_{\text{пр.}}}{k_{\text{обр.}}} \quad k_{\text{обр.}} = \frac{k_{\text{пр.}}}{K_{\text{равн}}} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{моль} \cdot \text{мин}}}{132,653 \frac{\text{моль}}{\text{л}}} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ мин}^{-1}$$

Ответ: 1) A - NO<sub>2</sub>

B - N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

2) Коэф. =  $3 \cdot 10^{-5} \text{ мин}^{-1}$

Задача 3



$V = 1 \text{ л}$   
 $t = 30^\circ\text{C} = 303 \text{ K}$   
 $B : A = 1,86 : 1$   
 $p = 1$   
 $M_{cp} = 75,9 \text{ г/моль}$   
 $k_{np} = 5 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$

A - ?  
 B - ?  
 Коэф. - ?

Решение:

$pV = \nu RT$

$\nu = \frac{pV}{RT} = \frac{101,3 \cdot 1}{8,314 \cdot 303} = 0,04 \text{ моль}$

Пусть  $\nu(A) = x$ , тогда  $\nu(B) = 1,86x$

вост. ур:  
 $1,86x + x = 0,04$

$2,86x = 0,04$

$x = 0,014 \text{ моль} = \nu(A)$

тогда  $\nu(B) = 0,014 \cdot 1,86 = 0,026 \text{ моль}$

$M_{cp} = \frac{\nu_1 M_1 + \nu_2 M_2}{\nu_1 + \nu_2}$

тик. крешма реакцие димеризацие

$M_2 = 2 \cdot M_1$

$75,9 = \frac{\nu_1 M_1 + \nu_2 \cdot 2M_1}{\nu_1 + \nu_2}$

$75,9 = \frac{0,014 M_1 + 0,026 \cdot 2 \cdot M_1}{0,014 + 0,026}$

$3,036 = M_1 (0,014 + 0,052)$   
 $3,036 = M_1 \cdot 0,066$

$M_1 = 46 \text{ г/моль} \Rightarrow M_2 = 2M_1 = 92 \text{ г/моль}$

газ массеи  $\text{кг}^2/\text{моль} - \text{NO}_2$   
 тогда:



кравн =  $\frac{K[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2}$

$c(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{0,026 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,026 \text{ моль/л}$

$c(\text{NO}_2) = \frac{0,014 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,014 \text{ моль/л}$

кравн =  $\frac{0,026}{(0,014)^2} = \frac{0,026}{0,000196}$

$\frac{2,6 \cdot 10^{-2}}{1,96 \cdot 10^{-4}} = 1,327 \cdot 10^2 = 132,7$

$132,7 = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{x}$

$132,753$

$x = 3,8 \cdot 10^{-5} \text{ мин}^{-1}$

$3 \cdot 10^{-5} \text{ мин}^{-1}$



Задание 4

Дано:  
 Наибольшие  
 одноатомные  
 первичные спирты  
 $t = 130^\circ\text{C} = 453\text{ K}$   
 $m_{\text{см}} = 15,92$   
 $V = 11,15\text{ л}$   
 $p = 101,3\text{ кПа}$   
 $c(\text{KMnO}_4) = 0,4\frac{\text{моль}}{\text{л}}$

$\omega_1 - ?$   
 $\omega_2 - ?$   
 $V(\text{KMnO}_4) - ?$

Решение:

1)  $pV = \nu RT$   
 $\nu_{\text{смеси}} = \frac{pV}{RT} = \frac{101,3\text{ кПа} \cdot 11,15\text{ л}}{8,314 \cdot 453\text{ К}} = 0,3\text{ моль}$

2)  $M_{\text{ср}} = \frac{m_{\text{смеси}}}{\nu_{\text{смеси}}} = \frac{15,92}{0,3\text{ моль}} = 53\text{ г/моль}$

3) наибольший ряд спиртов:  
 $\text{C}_1\text{H}_3\text{OH}$   $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$   $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$   
 $32\text{ г/моль}$   $46\text{ г/моль}$   $60\text{ г/моль}$   $74\text{ г/моль}$

Первым одноатомным первичным спиртом является этанол.  $46\text{ г/моль} < 53\text{ г/моль} = 60\text{ г/моль}$   
 Вторым спиртом может оказаться только бутанол.  
 Ряд, у которого масса больше 53 г/моль.  
 Возьмем ближайший к  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , т.е. пропанол.

4) Пусть  $x$  моль - кол-во в-ва  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  
 тогда  $(0,3 - x)$  моль - кол-во в-ва  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$   
 Составим уравнение:  

$$53 = \frac{46x + 60(0,3 - x)}{0,3}$$

$$M_{\text{ср}} = \frac{\nu_1 M_1 + \nu_2 M_2}{\nu_1 + \nu_2}$$

$15,9 = 46x + 60 \cdot 0,3 - 60x$

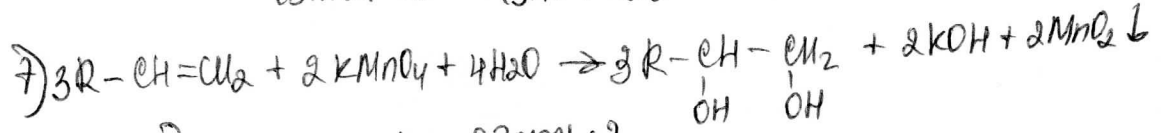
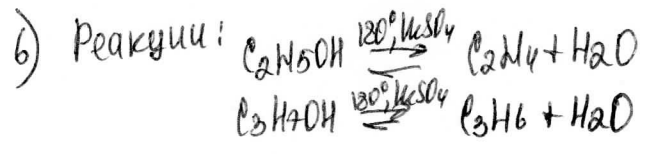
$21 = 14x$

$x = 0,15 = \nu(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$

$\nu(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 0,3 - 0,15 = 0,15\text{ моль}$   
 $\nu(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \nu(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH})$

5)  $\omega_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{m_{\text{смеси}}} = \frac{0,15\text{ моль} \cdot 46\text{ г/моль}}{15,92} = 0,434(43,4\%)$

$\omega_2(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = \frac{0,15\text{ моль} \cdot 60}{15,92} = 0,566(56,6\%)$



$c = \frac{\nu}{V}$   $\nu(\text{KMnO}_4) = \frac{0,3\text{ моль} \cdot 2}{3} = 0,2\text{ моль}$

$V = \frac{\nu}{c}$   $V(\text{KMnO}_4) = \frac{0,2\text{ моль}}{0,4\frac{\text{моль}}{\text{л}}} = 0,5\text{ л}$

Ответ: 1)  $\omega_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 43,4\%$ ,  $\omega_2(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 56,6\%$

2)  $c(\text{KMnO}_4) = 0,5\text{ л}$

## Задача 4

Дано:

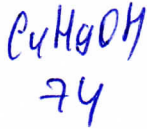
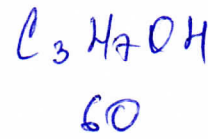
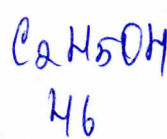
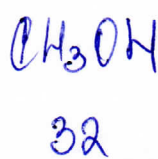
одноатомные  
первичныеспирты  $t = 180^\circ = 453$  $m_{\text{см}} = 15,9 \text{ г}$  $V = 11,15 \text{ л}$  $P = 101,3 \text{ кПа}$  $C(\text{KMnO}_4) = 0,4 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$  $\omega_1 - ?$  $\omega_2 - ?$  $V(\text{KMnO}_4) - ?$ 

Решение:

$$PV = \nu RT$$

$$\nu_{\text{смеси}} = \frac{PV}{RT} = \frac{101,3 \cdot 11,15}{8,314 \cdot 453} = 0,3 \text{ моль}$$

$$M_{\text{ер}} = \frac{m_{\text{смеси}}}{\nu_{\text{смеси}}} = \frac{15,9}{0,3} = 53$$



$46 < 53 < 60$   
 Первым первичным одноат. явл.  
 этанол.  $\Rightarrow$  первым спиртом обязательно  
 будет являться  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Вторым может  
 быть любой, у кот-ого  $m > 53 \text{ г/моль}$ ,  
 Возьмем ближайший к  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , т.е.  
 $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Пусть  $x$  моль -  $\text{C}_2$ ,  $0,3 - x$  -  $\text{C}_3$

$$\text{сост. ур: } 53 = \frac{46x + 60(0,3 - x)}{0,3}$$

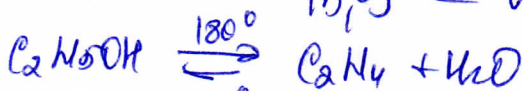
$$15,9 = 46x + 18 - 60x$$

$$21 = 14x, \quad x = 0,15 - \nu(\text{C}_2)$$

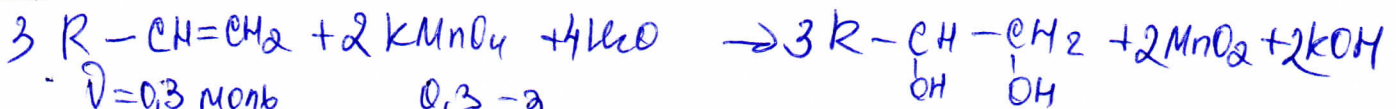
$$\omega(\text{C}_2) = \frac{0,15 \cdot 46}{15,9} = 0,434 (43,4\%) \quad x_2 = 0,15 - \nu(\text{C}_3)$$

$$\omega(\text{C}_3) = \frac{0,15 \cdot 60}{15,9} = 0,566 (56,6\%)$$

Реакции:



окисление:

 $\nu = 0,3 \text{ моль}$  $0,3 - 3$  $x - 2$ 

$$\nu(\text{KMnO}_4) = 0,2$$

$$c = \frac{\nu}{V}$$

$$V = \frac{\nu}{c} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \text{ л}$$

Задание 5

Дано:

2 стакана  
одинаковой массы

$m(\text{CuS}) = 9,6 \text{ г}$

$m_{\text{р-ра}}(\text{HNO}_3) = 120 \text{ г}$

$\omega(\text{HNO}_3) = 63\%$

$m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 142,7 \text{ г}$

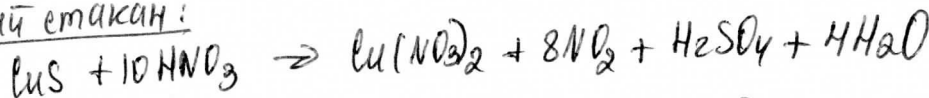
$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98\%$

$(m_2 - m_1) - ?$

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) - ?$

Решение:

1) 1-ый стакан:



$\nu(\text{CuS}) = \frac{9,6 \text{ г}}{96 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{HNO}_3) = 0,63 \cdot 120 = 75,6 \text{ г}$

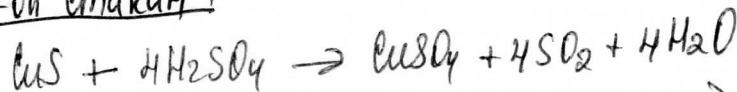
$\nu(\text{HNO}_3) = \frac{75,6 \text{ г}}{63 \text{ г/моль}} = 1,2 \text{ моль}$

$\nu(\text{NO}_2) = 0,1 \text{ моль} \cdot 8 = 0,8 \text{ моль}$

$m(\text{NO}_2) = 0,8 \text{ моль} \cdot 46 \text{ г/моль} = 36,8 \text{ г}$

$m_{\text{р-ра}1} = 9,6 \text{ г} + 120 \text{ г} - 36,8 \text{ г} = 92,8 \text{ г}$

2) 2-ой стакан:



$\nu(\text{CuS}) = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,98 \cdot 142,7 \text{ г} = 139,846 \text{ г}$

$\nu(\text{SO}_2) = 0,1 \text{ моль} \cdot 4 = 0,4 \text{ моль}$   
 $m(\text{SO}_2) = 0,4 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 25,6 \text{ г}$

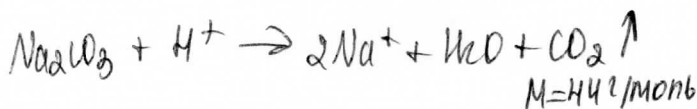
$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{139,846 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 1,427 \text{ моль}$

$m_2 = 9,6 \text{ г} + 142,7 \text{ г} - 25,6 \text{ г} =$

$= 126,7 \text{ г}$

3)  $m_2 > m_1$      $126,7 \text{ г} - 92,8 \text{ г} = 33,9 \text{ г}$  - столько грамм  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  нужно добавить в 2 стакан

4)  $M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 286 \text{ г/моль}$



$m_{\text{р-ра}} = 286 - 44 = 242 \text{ г}$     Если добавить 1 моль  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , то  $m_{\text{р-ра}}$  в стакане увеличится на 242 г.

5) Если составим пропорцию;

1 моль - 242 г

x моль - 33,9 г

$x = \frac{33,9}{242} = 0,14 \text{ моль}$

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \nu \cdot M = 0,14 \text{ моль} \cdot 286 \text{ г/моль} = 40,04 \text{ г}$

Ответ:  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 40,04 \text{ г}$

Уровень ~~5~~ сложность 5

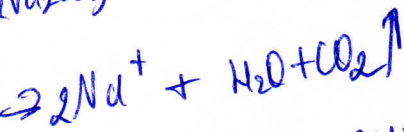
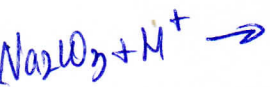
Задача 5

$m_1(\text{CuS}) = 9,6 \text{ г}$   
 $m_{\text{р-ра}}(\text{HNO}_3) = 120 \text{ г}$   
 $w = 63\%$

$m_2(\text{CuS}) = 9,6 \text{ г}$   
 $m_{\text{р-ра}} = 142,7 \text{ г}$   
 $w = 98\%$

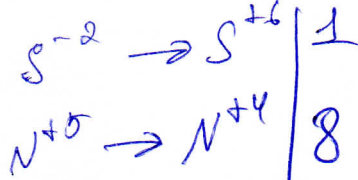
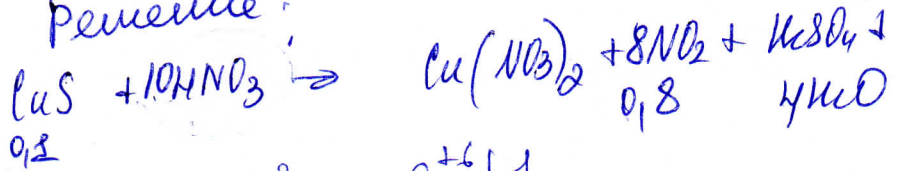
$m_2 - m_1 = ?$   
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{H}_2\text{CO}_3) = ?$

$M = 286$



$M_{\text{р-ра}} = 286 - 44 = 242 \text{ г/моль}$

Решение:



$6 + 16 = 22$   
 ~~$6 + 16 + 22 = 44$~~

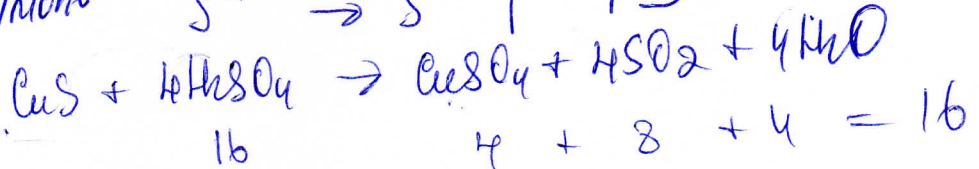
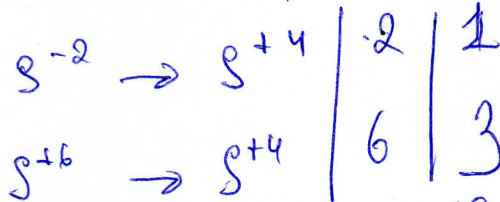
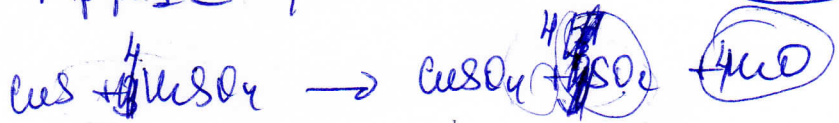
$\nu(\text{CuS}) = \frac{9,6}{64+32} = \frac{9,6}{96} = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{HNO}_3) = 0,63 \cdot 120 = 75,6$

$\nu(\text{HNO}_3) = \frac{75,6}{63} = 1,2$

$\nu(\text{NO}_2) = 0,8 \qquad m(\text{NO}_2) = 0,8 \cdot 46 = 36,8 \text{ г}$

$m_{\text{р-ра}1} = 9,6 \text{ г} + 120 \text{ г} - 36,8 \text{ г} = 92,8$



$\nu(\text{CuS}) = 0,1 \qquad \nu(\text{SO}_2) = 0,4$

$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{142,7 \cdot 0,98}{98} \text{ м} = 0,4 \cdot 64 = 25,6$

$= 1,427 \qquad m_2(\text{CuS}) = 9,6 + 142,7 - 25,6 =$

$= 126,7$

Если добавим 1 моль, то  $\text{Cu}$  составим  $\text{p-р}$ :

$m_2 \geq m_1 \Rightarrow$  добавим в  $m_1$

$m_2 - m_1 = 126,7 - 92,8 = 33,9$

1 моль  $\text{Cu}$  -  ~~$36,8 \text{ г}$~~   $242$

$x$  моль  $\text{Cu}$  -  $242x$

$x$  -  $33,9$

$x = 0,14$

$m = 0,14 \cdot 286 = 40,04 \text{ г}$

$x = 0,714 \text{ моль}$   
 $\cdot 286 =$   
 $= 204,204 \text{ г}$   
 чего добавим

Задание 6

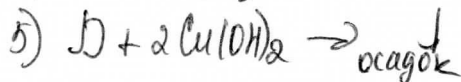
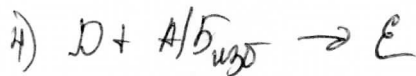
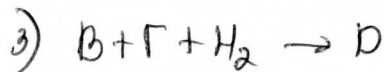
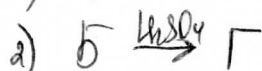
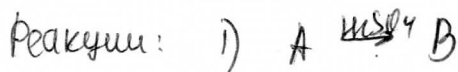
Дано:

$$D_{O_2} = 0,875$$

$$m_{\text{осад}} = 21,62$$

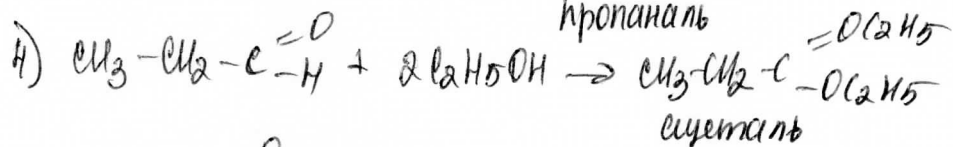
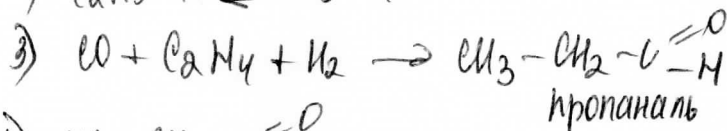
Определить  
в-ва А-Е,  
 $m(D)$ -?

Решение:



1)  $D_{O_2} = \frac{m_{\text{газов}}}{M(O_2)}$        $m_{\text{газов}} = 0,875 \cdot 32 \text{ г/моль} = 28 \text{ г/моль}$

2) ~~кажд~~ Предположим, что газы с  $M = 28 \text{ г/моль}$  -  $CO$  и  $C_2H_4$   
(B) (Г)  
тогда А -  $HCOOH$ , Б -  $C_2H_5OH$



$$\nu(Cu_2O) = \frac{m}{M} = \frac{21,62}{144 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(CH_3CH_2COH) = \nu(Cu_2O) = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(CH_3CH_2COH) = M \cdot \nu = 0,15 \text{ моль} \cdot 58 \text{ г/моль} = 8,72$$

Ответ: 1) А -  $HCOOH$  - муравьиная кислота

Б -  $C_2H_5OH$  - этиловый спирт

В -  $CO$  - угарный газ

Г -  $C_2H_4$  - этилен

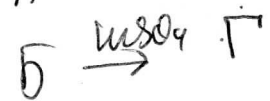
Д -  $CH_3-CH_2-C(=O)-H$  - пропаналь

Е -  $CH_3-CH_2-C(=O)-OC_2H_5$  - ацетат

2)  $m(CH_3-CH_2-C(=O)-H) = 8,72$

Задание 6

$\rho_{\text{газ}} = 0,875$

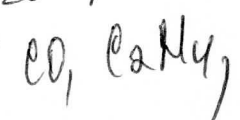


кислота

$D_{\text{O}_2} = \frac{M_{\text{газ}}}{M(\text{O}_2)}$

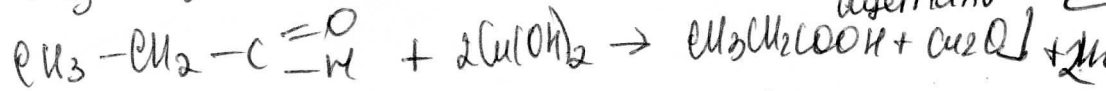
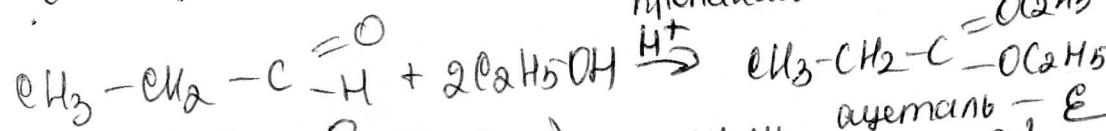
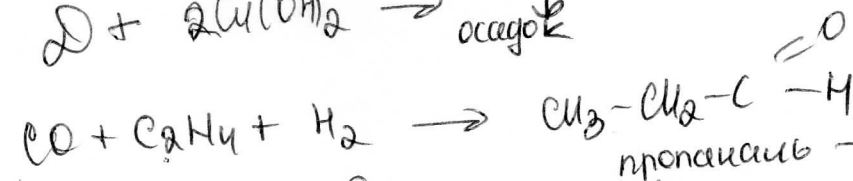
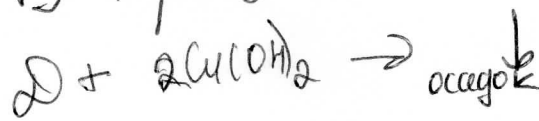
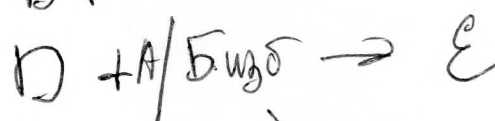
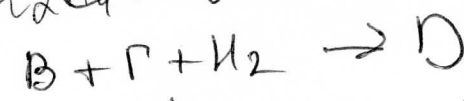
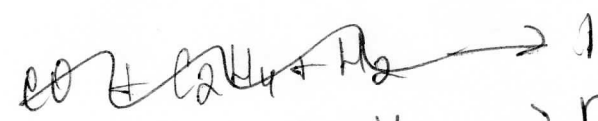
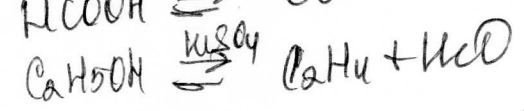
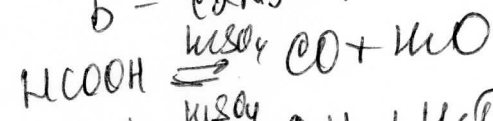
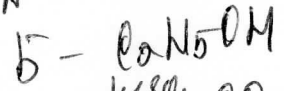
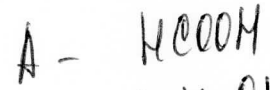
$M_2 = 0,875 \cdot 32 = 28 \text{ г/моль}$

газы с  $M = 28$  г/моль:



Предположим, что Б - газ CO  
Г - газ CaH<sub>2</sub>

тогда



$m(\text{Cu}_2\text{O}) = 21,62$

$\nu(\text{Cu}_2\text{O}) = \frac{21,62}{144} = 0,15 \text{ моль}$

$m(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C(=O)H}) = 915 \cdot 58 =$

$= 8,72$