

$$D - M = \frac{52}{0,2755} = 188,7$$

$$E - M = \frac{52}{0,1944} = 267,5 \quad \text{т.к. через р-р пропускали } O_2 \text{ то } E - \text{оксид хрома}$$

$$\Rightarrow MO = 267 - 52 = 215$$

F - т.к. в р-ии участвовали Na_2CO_3 , то F будет карбонатом, а т.к. в р-ии участвует Cr^{3+} , то в F он тоже будет с зарядом (3^+) $\Rightarrow F - Cr_2(CO_3)_3$

G - карбонаты переходных металлов разлагаются при нагревании до оксидов и CO_2 $\Rightarrow G - Cr_2O_3$

$$H - M = \frac{52}{0,4224} = 123 \quad \text{т.к. в реакции участвуют}$$

находятся K, O, Cr, то H - соль K с Cr в анионе

$$M_{K_2O} = 71 = 39 + 2 \cdot 16 \Rightarrow H - K_2CrO_4$$

I - т.к. K_2CrO_4 - окислитель, то найдём окислитель

Cr^{+3} до Cr^{+6} , а Cr^{+6} находится в хроматах $\Rightarrow I - K_2CrO_4$

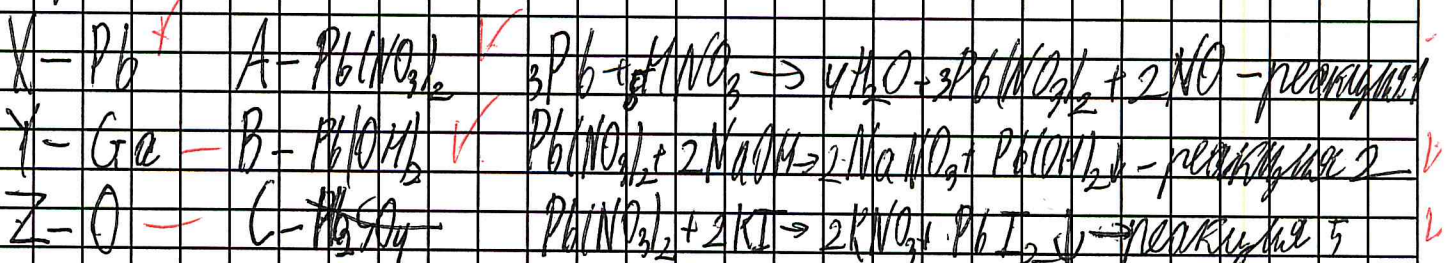
$$(M = 194, M_{K_2O} = 142 = 39 + 39 + 4 \cdot 16)$$

~~задача №3~~

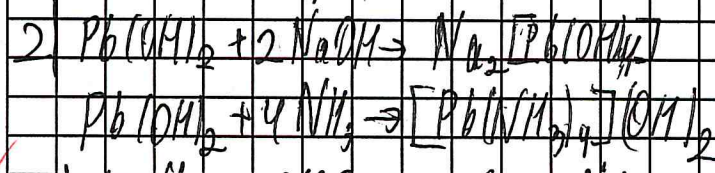
4) 1

8

задача №11-2



D - $PbCO_3$	$2(NH_4)_2Pb(NO_3)_2 + Na_2CO_3 + 2NH_3 \rightarrow (PbOH)_2CO_3 + 2NaNO_3 + 2NH_4NO_3$
E - $Pb(NO_3)_2$	$Ga_2(SO_4)_3 + 3Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2Ga(NO_3)_3 + 3PbSO_4$ реакция 7
F - PbI_2	$PbSO_4 + 2HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + Pb(NO_3)_2$ реакция 8
G - $(PbOH)_2CO_3$	$(PbOH)_2CO_3 + CO_2 \rightarrow 2CO_2 \uparrow + 2H_2O + 2PbO$ реакция 9
H - $Ga_2(SO_4)_3$	$Pb + 4C_2H_5Cl + 4Na \rightarrow Pb(C_2H_5)_4 + 4NaCl$
I - $PbSO_4$	
J - PbO_2	
L - $Pb(C_2H_5)_4$	



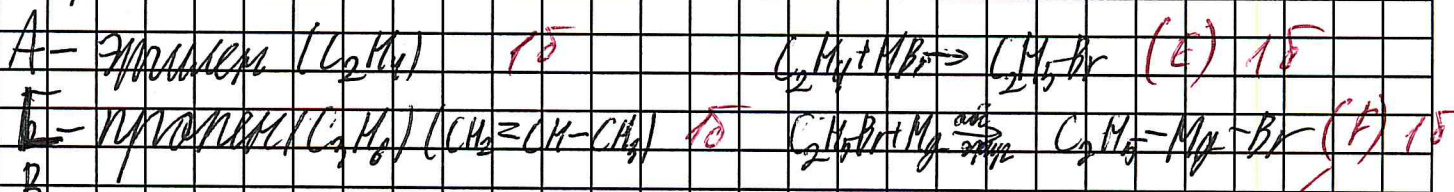
3) до H; окислительная способность выше у атом Pb и уменьшается перед H_2SO_4

4) в воде (особенно в ледяной)

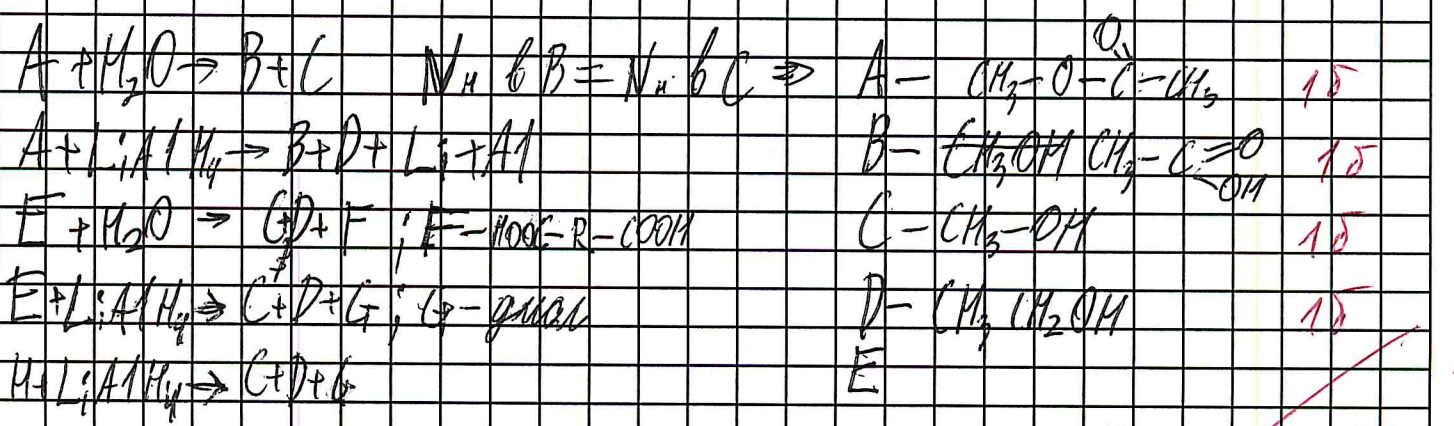
5) в L для Pb ч-ая степень окисления

Σ 6,5

Задача № 11-3



Задача № 11-4



Σ 45

2 задача № 11-5

1) а) 8 $\sqrt{16}$

2) 15 + (9.5)

3)

4) $pV = nRT$ n, R, V постоянны. $p_1 + p_2 = 2 p_0$ $n_1 + n_2 = 2 n_0$ $n_1 = x n_0$
 $n_2 = (1-x) n_0$ $p_1 = x p_0$ $p_2 = (1-x) p_0$ $V_1 = x V_0$ $V_2 = (1-x) V_0$
 $p_1 V_1 = n_1 R T_1$ $p_2 V_2 = n_2 R T_2$ $T_1 = T_2 = T_0$
 $x p_0 \cdot x V_0 = x n_0 R T_0$ $(1-x) p_0 \cdot (1-x) V_0 = (1-x) n_0 R T_0$
 $x^2 = x$ $(1-x)^2 = 1-x$
 $x = 0$ $x = 1$
 $x = 0.39$ $x = 0.61$

5) $\downarrow p_1 = 0,039 \text{ МПа}$

$\downarrow p_2 = 0,061 \text{ МПа}$

$pV = nRT$

x - доля H_2

$$V_{H_2+O_2} = \frac{2,785 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{8,31 \cdot 270} = 0,1 \text{ МПа}$$

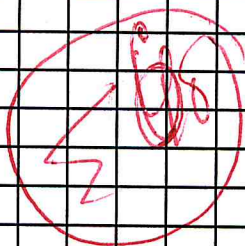
$$n = 0, \quad V = 0,3226 \Rightarrow p_{H_2+O_2} = 3,22 \text{ МПа}$$

$$2x + 4(1-x) = 3,22$$

$$x = 0,39 \quad 1-x = 0,61$$

$$\downarrow p_1 = 0,039 \text{ МПа} \quad \downarrow p_2 = 0,061 \text{ МПа}$$

4/8

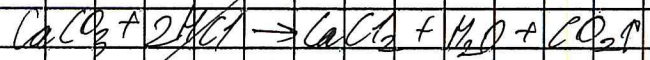


Определение $CaCO_3$

№	V_{NaOH}	V_{HCl}	V_{CaCl_2}
1	4,4	$4,24 \cdot 10^{-4}$	$4,86 \cdot 10^{-3}$
2	4,5	$4,31 \cdot 10^{-4}$	$4,95 \cdot 10^{-3}$
3	4,2	$4,02 \cdot 10^{-4}$	$4,87 \cdot 10^{-3}$
ср	4,37	$4,18 \cdot 10^{-4}$	$4,86 \cdot 10^{-3}$

$$m_{CaCO_3} = 1,86 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 1,86 \cdot 10^{-4} \text{ г}$$

$$V_{CaCl_2} = V_{CaCO_3} = 18,62 \text{ г} = 0,1862$$



Определение Na_2CO_3

№	V_{HCl}	$V_{Na_2CO_3}$
1	10,2	$1,12 \cdot 10^{-3}$
2	10,9	$1,43 \cdot 10^{-3}$
3	10,5	$1,08 \cdot 10^{-3}$
ср	10,7	$1,1 \cdot 10^{-3}$

$$m_{Na_2CO_3} = 5,5 \cdot 10^{-4} \cdot 0,106 = 5,83 \cdot 10^{-5} \text{ г}$$

$$= 0,05832$$

$$m_{\text{мешочки}} = 1,23312$$

$$W_{CaCO_3} = \frac{0,186 \cdot 100\%}{1,2331} = 15,09\%$$

$$W_{Na_2CO_3} = \frac{0,0583}{1,2331} = 4,73\%$$

$$W_{KCl} = 100 - 15,08 - 4,73 = 80,19\%$$

Определение $CaCO_3$

№	V_{NaOH}	V_{HCl}	V_{CaCl_2}	$V_{CaCl_2} \text{ (ср)}$
1	4,4	$4,21 \cdot 10^{-4}$	$4,86 \cdot 10^{-3}$	$7,44 \cdot 10^{-3}$
2	4,5	$4,31 \cdot 10^{-4}$	$4,85 \cdot 10^{-3}$	$7,4 \cdot 10^{-3}$
3	4,2	$4,02 \cdot 10^{-4}$	$4,87 \cdot 10^{-3}$	$7,48 \cdot 10^{-3}$
ср	4,37	$4,18 \cdot 10^{-4}$	$4,86 \cdot 10^{-3}$	$7,4 \cdot 10^{-3}$

Определение $CaCO_3$:

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$$

$$HCl + NaOH \rightarrow H_2O + NaCl$$

No	V_{HCl}	V_{NaOH}	V_{HCl}	V_{CaCO_3}
1	4,4	$4,2 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$3,06 \cdot 10^{-4}$
2	4,5	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$3,01 \cdot 10^{-4}$
3	4,2	$4,02 \cdot 10^{-4}$	$4,02 \cdot 10^{-4}$	$3,15 \cdot 10^{-4}$
ср	4,37	$4,12 \cdot 10^{-4}$	$4,12 \cdot 10^{-4}$	$3,075 \cdot 10^{-4}$

$m_{CaCO_3} = 3,075 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{40}{100} \cdot 0,1 = 1,23 \cdot 10^{-4} \text{ кг} = 0,123 \text{ г}$

Определение Na_2CO_3 :

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$$

No	V_{HCl}	V_{HCl}	$V_{Na_2CO_3}$
1	10,8	$1,12 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^{-4}$
2	10,9	$1,13 \cdot 10^{-3}$	$5,65 \cdot 10^{-4}$
3	10,5	$1,08 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$
ср	10,7	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$5,5 \cdot 10^{-4}$

$m_{Na_2CO_3} = 5,5 \cdot 10^{-4} \cdot 0,106 \cdot 100 = 5,83 \cdot 10^{-4} \text{ кг} = 0,583 \text{ г}$

$m_{\text{навески}} = 1,2339 \text{ г}$

$W_{Na_2CO_3} = \frac{0,583}{1,2339} = 0,4728 = 47,28\% \quad 100$

$W_{CaCO_3} = \frac{0,123}{1,2339} = 0,0997 = 9,97\% \quad 90$

$W_{KCl} = 1 - 0,4728 - 0,0997 = 0,4275 = 42,75\% \quad 50$

Методика проведения титрования:

Кальцию растворяем в воде, после чего фильтруем и получаем осадок CaCO_3 и раствор $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaCl}$.

0,5

Получившийся раствор титруем через HCl и марганец KMnO_4 .

0,5

Осадок CaCO_3 растворяем в избытке HCl , после чего добавляем избыток NaOH : $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl}$

Осадок CaCO_3 растворяем в избытке NaOH :



Осадок CaCO_3 не растворяем в HCl : $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

после чего проводим титрование остаточного HCl

с помощью NaOH : $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

0,5

Σ 3,5