

класс _____

Шифр X-9-26

1-13

2-3

3-0,0

4-неб

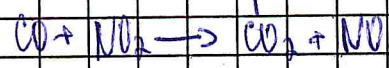
5-9

$\Sigma = 34,0$

1) X - C (углерод)

Y - N (азот) +

Z - O (кислород) 4



2) X - Ti (титан) +

Y - V (ванадий) + 15.

Z - Cr (хром) -

Пусть $\frac{1}{2}O_n$ - оксид, где n - степень окисления Y в оксиде.

Итого:

$\frac{A(O) \cdot n}{2 \cdot Ar(Y)} = \frac{40}{2} ; \frac{16n}{2Ar(Y)} = \frac{40}{60} ; 960n = 80 Ar(Y), \text{ откуда}$

$Ar(Y) = 12n$

n	1	2	3	4	5	6	7	8
Ar(Y)	12	24	36	48	60	72	84	96
	C	Mg		Ti	V		Kr	Mo

Исключили все неметаллы. Остаются Mg, Ti, V и Mo. Источник Mg, т.к. проводимый металл - Nb, образует оксид не белого цвета. Име известно, что V имеет оксид фиолетового цвета, а Ti - диоксидный оксид белого цвета.

Таким образом, металл Y - V (ванадий) Ti

A - TiO_2 +

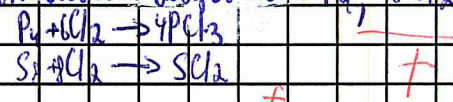
B - VO_2 - 25. 3

C - V_2O_5 +

D - CrO_3 -

3) Определить стехиометрический состав веществ X, Y и Z.

Если бы каждое вещество из этого ряда (X, Y, Z) содержало бы в молекуле по 1 атому (или молекулу формулы оксидов или гидрида), то бы велики возрастание молярной массы от X до Z. Мы же наблюдаем сначала увеличение, а затем - уменьшение. Значит, у каждого вещества разный стехиометрический состав. Масса молекулы X в 2 раза меньше молекулы Y и в 2 раза больше молекулы Z. Предположим вещества: Fe, S, Cl₂



- 1) X - Fe
- Y - S
- Z - Ni



+ 6 +

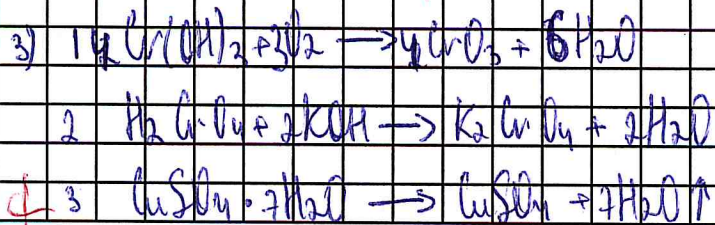
Задача 9-3.

- 1) 1 - Cr(OH)₃
- 2 - KOH
- 3 - CuSO₄ · 5H₂O
- 4 - H₂SO₄
- 5 - CaCO₃
- 6 - (NH₄)₂S
- 7 - HCl

✓
+
✓
✓
+
~~3,5~~
~~3,0~~

- 2) X - CrO₃
- Y - Cr(OH)₃
- Z -
- W - CuS
- 6 - Cl₂
- A - K₂SO₄

+
+
+
~~3,0~~



4	$\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$	+																		
5	$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$	+																		
6	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$		$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$																	
7	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$	✓																		
8	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$																			
9	$(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$																			
10	$(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	✓																		
11																				
12																				

2,5 Σ = 9,0

Задания 9-5.

1) Найти количество газа, образующегося при сгорании количества А:

$$pV = nRT$$

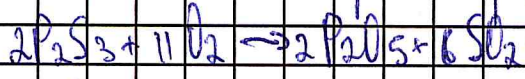
$$96,6 \cdot 0,01567 = n \cdot 8,31 \cdot 273$$

$$n = 0,000681055 \text{ моль.}$$

I - 4
II - 5
III - 0

Данный газ - это сера IV - SO_2

В задании сказано, что P имеет валентность IV, а S - II. Предполагая, что валентности в данном случае равны степени окисления найдем формулу P_2S_3 . Ее $M(\text{P}_2\text{S}_3) = 158 \text{ г/моль}$ - меньше 300 г/моль - подходит. Рассчитаем массу серы P_2S_3 :



Видно, что 1 моль P_2S_3 образует 3 моль SO_2 .

Подставим, что вышло А - P_2S_3 :

$$n(\text{P}_2\text{S}_3) = \frac{0,05}{M(\text{P}_2\text{S}_3)} = \frac{0,05}{158} = 0,000316 \text{ моль.}$$

Из 0,000316 моль P_2S_3 образуется $3 \cdot 0,000316 = 0,000948 \text{ моль SO}_2$.

П.к. найти газа при сгоре масса уменьшится, будем искать что

$$n(\text{P}_2\text{S}_3) = 3 \cdot n(\text{SO}_2)$$

Структурная формула $\text{VCl}_4 - \text{Cl}_4 \text{ A} - \begin{matrix} \nearrow \text{P} = \text{P} \\ \text{S} - \text{S} - \text{S} \end{matrix}$

2) Компонент В - это соль, при разложении образующая оксид. Это либо нитрат, либо хлорат или перманганат металла. Рассмотрим только соли Na:

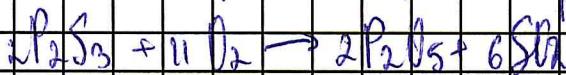
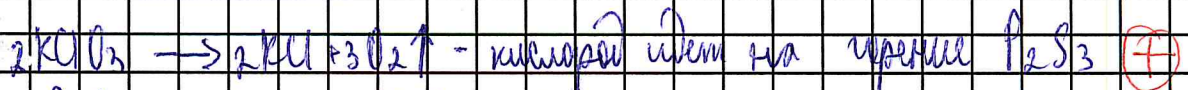
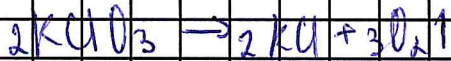
$$\text{NaClO}_3 - w(\text{O}) = \frac{48}{106,5} \approx 45\%$$

$$\text{NaNO}_3 - w(\text{O}) = \frac{48}{85} = 56,5\%$$

Соль K:

$$\text{KClO}_3 - w(\text{O}) = 39,18\% - \text{подходит.}$$

$$\text{KNO}_3 - w(\text{O}) = \frac{48}{101} \approx 47,5\%$$



Пусть n - кол-во молей компонента, тогда:

$$n \cdot 158 + n \cdot 122,5 = 0,17.$$

$$280,5n = 0,17.$$

$$n = 0,000606 \text{ моль}$$

$$m(\text{P}_2\text{S}_3) = 0,1563 \text{ г.}$$

$$m(\text{KClO}_3) = 0,0437 \text{ г.}$$



$$Q_1 = 3 \cdot$$

Задача 9-2.

1) Растворимость при охлаждении уменьшается из-за уменьшения кинетической энергии частиц газа и увеличения энергии взаимодействия между ними. Частицы "слипаются" и уже не могут образовывать газ.

3) Кинетика + 18.

4) $2FeCl_3 + H_2 \rightarrow 2FeCl_2 + H_2Cl_2$. Эта реакция может использоваться для измерения ртутки. + 25.

5) Поиски на ионных растворах - сера.

Задача 9-4.

1) W

0

класс _____

Вариант 15.

Шифр _____

Вещество	$MgSO_4$	$Al_2(SO_4)_3$	$Pb(NO_3)_2$	Na_2S	$NaOH$	KI	$MnSO_4$	HCl
$MgSO_4$	—	—	белый осадок $PbSO_4$	белый осадок, H_2S	белый осадок			
$Al_2(SO_4)_3$		—						
$Pb(NO_3)_2$			—					
Na_2S				—				
$NaOH$					—			
KI						—		
$MnSO_4$							—	
HCl								—

1 - 16

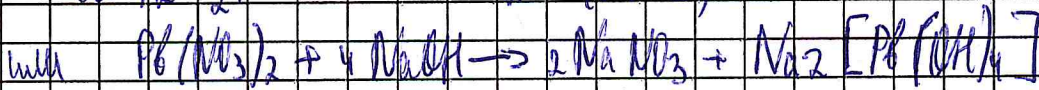
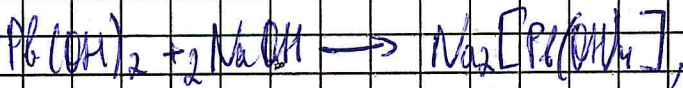
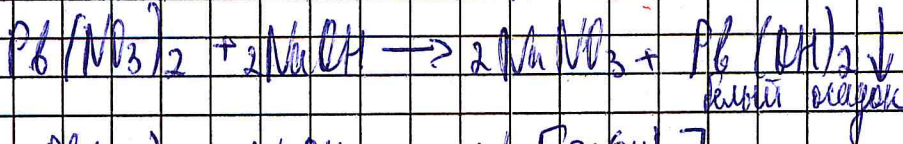
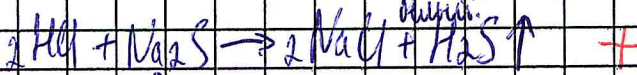
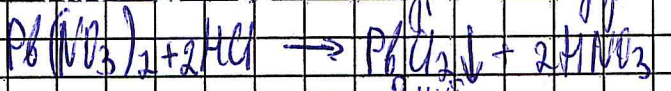
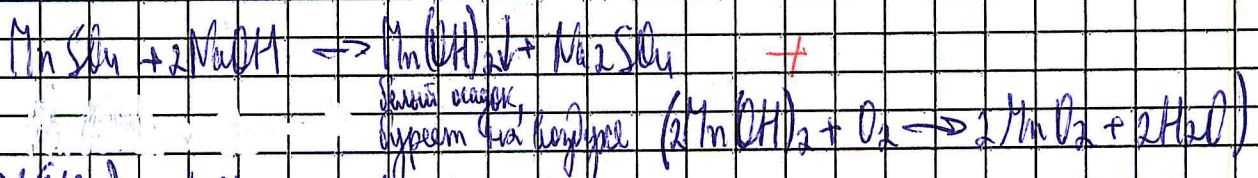
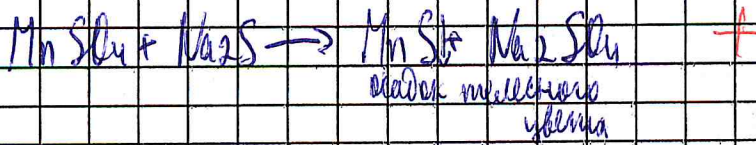
2 - 4

3 - 10

≤ 30



$Pb(NO_3)_2$	H_2SO_4	$Al_2(SO_4)_3$	$Pb(NO_3)_2$	Na_2S	$NaOH$	KI	H_2SO_4	HCl
Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$PbSO_4 \downarrow$	$PbSO_4 \downarrow$	$PbSO_4 \downarrow$	$PbSO_4 \downarrow$	$Na_2SO_4, H_2S \uparrow$	$Na_2CO_3, H_2S \uparrow$	осадок	осадок	$H_2S \uparrow$
Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$Al_2(SO_4)_3$	—	—	$Al(OH)_3, H_2S \uparrow$	Белый осадок	Белый осадок	—	—	—
Белый осадок	—	—	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	—	—	—
$Pb(NO_3)_2$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$PbSO_4 \downarrow$	$PbSO_4 \downarrow$	$PbSO_4 \downarrow$	$PbSO_4 \downarrow$	$PbS \downarrow$	$PbSO_4 \downarrow$	осадок	осадок	$H_2S \uparrow$
Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
Na_2S	Белый осадок, $H_2S \uparrow$	Белый осадок, $H_2S \uparrow$	Белый осадок	—	—	—	—	Белый осадок
$NaOH$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	—	—	—	—	Белый осадок
KI	—	—	Белый осадок	—	—	—	—	Белый осадок
H_2SO_4	—	—	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	—	—	Белый осадок
HCl	—	—	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	—	—	Белый осадок
2) $Pb(NO_3)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 \downarrow + Na_2(NO_3)_2$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$Na_2S + Na_2SO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + Na_2CO_3 + H_2S \uparrow$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$2NaOH + Na_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Na_2CO_3 + H_2O$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$Al_2(SO_4)_3 + 3Pb(NO_3)_2 \rightarrow 3PbSO_4 \downarrow + 2Al(NO_3)_3$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$Al_2(SO_4)_3 + 2Na_2S + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок
$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 \downarrow + 2KNO_3$	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок	Белый осадок



3) Ответ:

1 - MnSO_4 +

2 - KI +

3 - NiOH +

4 - Na_2S +

5 - $\text{Pb(NO}_3)_2$ +

6 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ +

7 - MgSO_4 +

8 - HCl +

16

Обоснование ответа:

Для определения карбоната взяты 2 пробирки 15 реакций, попарно смешивая вещества.

Определение MnSO_4 :

При смешивании исследуемого вещества с 1) я наблюдаю выделение осадка. В трех пробирках: с осадком телесного цвета, и 2 пробирки с осадком белым, причем один из них со временем пожелтел. Значит то, что так

Выводят соли Mn , я определил, что это $MnSO_4$.
 Столкнулся с обнаружением, что в пробеке № 4 - белый осадок, т.к.
 смешивая растворимые пробирки 1 и 4 (вместе осадок ~~характерно~~ т.е. явно убе
 то, характерный для $MnSO_4$.

Так же я обнаружил, что в пробеке № 3 растворимые ионы
 (Mn^{2+}), т.к. белый осадок легко окисляется кислородом воздуха.
 Третий (белый) осадок при кипячении образуется только при нагревании смеси.
 Так я обнаружил и нитрат свинца. (пробирка № 5)

Далее я решил найти новый осадок. Я попарно смешивал растворимые
 всех пробирок с ^{растворимой} пробиркой № 5. Во всех случаях осадок белый цвета,
 кроме 2-ух. Смешивание с пробиркой № 4 дало черный осадок. Это
 подтвердило то, что в ней $MnSO_4$. Так же во всех случаях осадок, харак-
 терный для PbI_2 . Так я обнаружил, что в пробеке № 2 растворим-
 ся KI .

Вот так я обнаружил 3 вещества: HCl , $Al_2(SO_4)_3$, $MgSO_4$.

Растворимые пробирки 6, 7 и 8 (оставшиеся пробирки) я смешивал с
 Mn^{2+} . В 2-ух случаях осадок белого цвета, а в последнем - нет.
 Значит в ней HCl . Так я понял, что в пробеке № 8 - HCl .

Оставшиеся 2 вещества ($MgSO_4$ и $Al_2(SO_4)_3$) я разложил так:

Небольшое количество вещества из каждой пробирки я смешивал с раство-
 ром хлористого аммония ($MnCl_2$). При этом осадок в пробеке № 6
 после небольшого взбалтывания растворялся. Следовательно, это соль с
 амфотерными свойствами. Из $Al_2(SO_4)_3$ и $MgSO_4$ только первая имеет амфо-
 терные свойства амфотерными свойствами и образует с аммонийными ионами
 растворимый комплекс. Таким образом, в пробеке № 6 - $Al_2(SO_4)_3$,
 а в оставшейся - 7-ой - $MgSO_4$.