

Шифр: 11-05

Всероссийская олимпиада школьников  
Региональный этап

Химия

2019/2020

Ленинградская область

Район Сосновый Бор

Школа АНДО „СЧШ”

Класс 11

ФИО РЕЙКИНА МАРГЯ

Михайлова

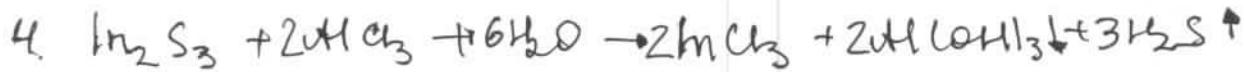
Шифр: <u>4-105</u>		
Задача	Балл	Проверяющий
1	4	Богачев + 18 = 58
2	14	Богачев
3	0	<del>Богачев</del>
4	-	
5	-	Вакин
6		

ИТОГ: 195

- II-2 1. X-In ; Y-H ; соотношение "индохина" - индия (вкл In<sub>2</sub>)
2. A-In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ; B-InCl<sub>3</sub> ; C-In(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> ; D-In(OH)<sub>3</sub>
- E-InCl<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O ; F-In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>
- $m(\text{In}) = \frac{0,1072}{143,5 \text{ моль}} = 7,45 \cdot 10^{-4} \text{ моль, м.к.}$
- InCl<sub>3</sub> + 3NO<sub>3</sub> → 3Cl↓ + In(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- $\Rightarrow n(\text{InCl}_3) = \frac{n(\text{Cl})}{3} = 2,483 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$
- $m(\text{InCl}_3) = 221,5 \cdot 2,483 \cdot 10^{-4} \text{ моль} = 0,055 \text{ г}$
- $m(\text{H}_2\text{O}) = 0,073 - 0,055 = 0,018 \text{ г}$
- $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,0182}{18} = 0,001 \text{ моль} \Rightarrow \text{InCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

F-In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

3. ① ~~4In + 3O<sub>2</sub> → 2In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>~~
- ② 2In + 6HCl → 2InCl<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>
- ③ 2In + 6HNO<sub>3</sub> → 2In(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>
- ④ In(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + 3NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O → In(OH)<sub>3</sub> + 3NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
- ⑤ InCl<sub>3</sub> + 3NO<sub>3</sub> → In(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + 3Cl↓
- ⑥ 2H + 2NaOH +  $\frac{6}{2}$ H<sub>2</sub>O → 2Na[OH]<sub>4</sub> + 3H<sub>2</sub>↑
- ⑦ ~~H + 2NaOH → NaOH + H<sub>2</sub>~~  
H + NaOH + H<sub>2</sub>O → NaOH + H<sub>2</sub>
- ⑧ 2InCl<sub>3</sub> +  $\frac{6}{2}$ CH<sub>3</sub>-COONa + 3H<sub>2</sub>S → In<sub>2</sub>S<sub>3</sub> +  $\frac{6}{2}$ NaCl +  $\frac{6}{2}$ CH<sub>3</sub>-COOH

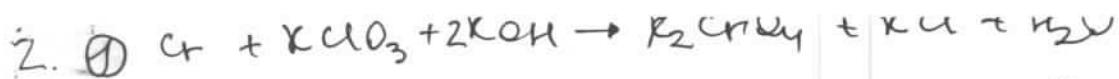


Соединение In<sub>2</sub>S<sub>3</sub> в водной среде разбирается постепенно  
из-за разрушения, в результате образуется белый осадок  
In(OH)<sub>3</sub> и выделение газа H<sub>2</sub>S.

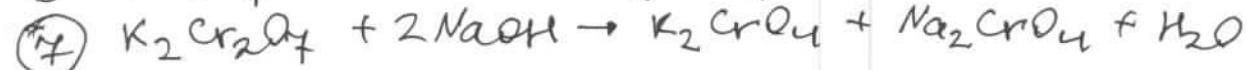
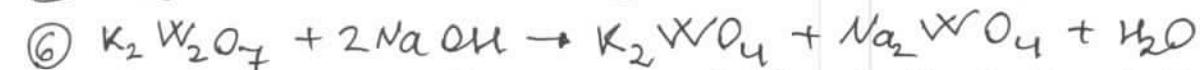
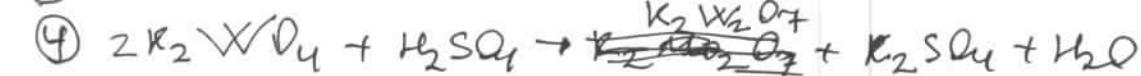
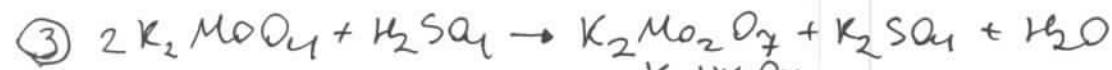
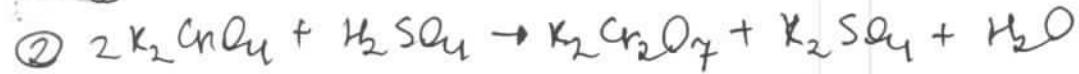
[In(OH)<sub>3</sub>- это не наименование из-за разрушения]

- II-1 1. X-Cr ; Y-Mo ; Z-W.

A-K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>B-K<sub>2</sub>Mo<sub>2</sub>O<sub>7</sub>C-K<sub>2</sub>W<sub>2</sub>O<sub>7</sub>D-CrCl<sub>2</sub>E-CrCl<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O



11-05



$$M(\text{CrCl}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}) = \frac{52 \text{ g/mole}}{0,195} = 266,67 \text{ g/mole}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 266,67 - 158,5 \approx 108 \text{ g/mole}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{108}{18} = 6 \Rightarrow E - \text{CrCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$$

Задача

$$11-3 \quad 1. n(\text{C}_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{1,21 \cdot 101,325}{299 \cdot 8,314} = 0,05 \text{ (моль)} \quad T = 273 + 26 = 299 \text{ K}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{C}_2) = 0,05 \text{ моль} \quad m(\text{C}) = 0,05 \text{ моль} \cdot 12 \text{ г/моль} = 0,6 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1 \text{ моль} \cdot 1 \text{ % моль}}{18} = 0,055 \text{ Моль} \quad n(\text{H}) = 2 \cdot 0,055 = 0,11 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 0,055 \text{ моль} \cdot 1 \text{ г/моль} = 0,11 \text{ г}$$

$$m(\text{O}) = 12 - 0,6 - 0,11 = 0,29 \text{ г} \quad n(\text{O}) = \frac{0,292}{16 \text{ г/моль}} = 0,018 \text{ моль}$$

$$\text{CxHyO}_2 \quad x:y:z = 0,05 : 0,11 : 0,018 = 2,46 : 6 : 1 = 11 : 24 : 4$$

$$\Rightarrow \text{C}_{11}\text{H}_{24}\text{O}_4 - \quad \text{не нужно было округлять}$$

