

# РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ

## Отборочный этап

### 9-й класс

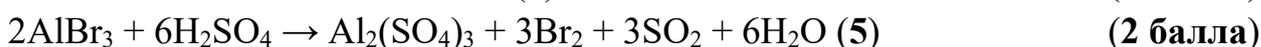
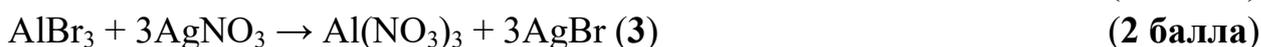
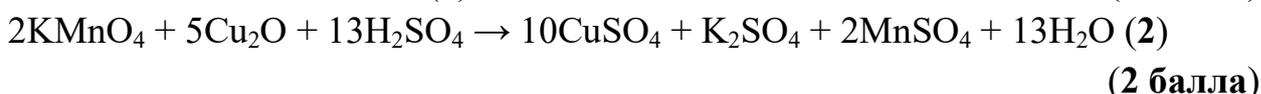
#### Задача 1 (20 баллов).

Представим оксид  $X_1$  в общем виде. Тогда он имеет вид  $X_2O_n$ , где  $n$  — это валентность металла. Тогда массовая доля кислорода будет выражена как

$$\frac{16n}{16n+2x}, \text{ а массовая доля } X \text{ как } \frac{2x}{16n+2x}. \text{ Тогда } \frac{\frac{16n}{16n+2x}}{\frac{2x}{16n+2x}} = \frac{1}{4}, \text{ преобразуя это}$$

выражение получим, что  $32n = x$ . Подбирая  $n$ , получим, что при  $n = 2, x = 64$ , следовательно, что  $X$  — это медь.

Так как медь находится в пятом периоде, нужно искать красный элемент, который с серебром даст светло жёлтый осадок. Из этого можно сделать вывод, что  $Y$  — Br.



$X_1$  — CuO,  $X_2$  — Cu<sub>2</sub>O,  $X_3$  — CuSO<sub>4</sub>,  $Y_1$  — AlBr<sub>3</sub>,  $Y_2$  — AgBr,  $Y_3$  — AlOHBr<sub>2</sub>,  $Y_4$  — HBr

$$\text{Найдём количество вещества } AlBr_3: n = \frac{5}{267} = 0,019 \text{ моль} \quad \text{(1 балл)}$$

Из реакции 5 определим моли брома и сернистого газа.

$$n(Br_2) = 0,0187266 \cdot 3 / 2 = 0,028 \text{ моль} \quad \text{(1 балл)}$$

$$n(SO_2) = 0,0187266 \cdot 3 / 2 = 0,028 \text{ моль} \quad \text{(1 балл)}$$



NaOH по первой реакции потратится в два раза больше, чем было брома, следовательно, его  $n = 0,028 \cdot 2 = 0,056$  моль, а количество SO<sub>2</sub> равно количеству NaOH и составляет 0,028 моль.

Тогда суммарное количество NaOH складывается из количества щелочи по первой и второй реакциям.  $n(NaOH) = 0,056 + 0,028 = 0,084$  моль. Значит,  $m(NaOH) = 0,084 \cdot 40 = 3,36$  г.

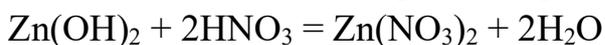
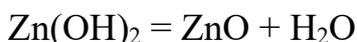
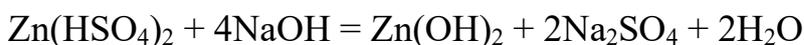
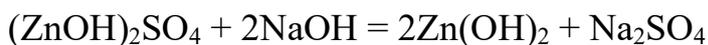
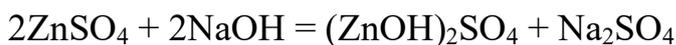
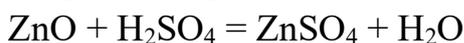
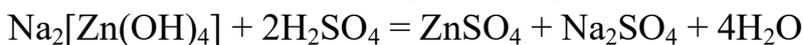
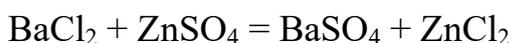
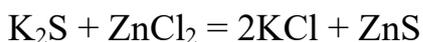
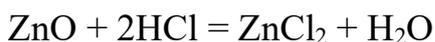
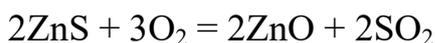
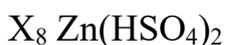
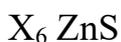
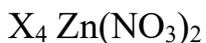
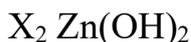
$$m(NaOH)_{p-p} = 3,4 / 0,078 = 43,08 \text{ г} \quad \text{(1 балл)}$$

$$V(NaOH) = 43,08 / 1,09 = 39,52 \text{ мл} \quad \text{(5 баллов)}$$

NaBrO<sub>3</sub> — бромат натрия

NaHSO<sub>3</sub> — гидросульфит натрия (1 балл)

#### Задача 2 (20 баллов).



За каждую реакцию выставляется **1 балл**, за каждое верно указанное соединение **X<sub>1</sub>–X<sub>8</sub>** — **0,5 балла**.

### Задача 3 (20 баллов).

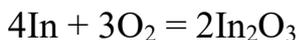


+3

(5 баллов)



(5 баллов)



(5 баллов)

$$n = 1 / 114,82 = 0,0087 \text{ моль}$$

$$n(\text{In}_2\text{O}_3) = 1/2n(\text{In}) = 0,00435 \text{ моль}$$

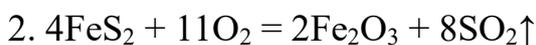
$$m = 277,64 \cdot 0,00435 = 1,21 \text{ г}$$

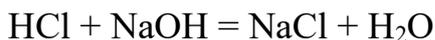
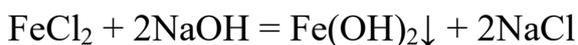
(5 баллов)

### Задача 4 (20 баллов).



(3 балла)





По **3 балла** за каждую реакцию (всего **15 баллов**).

3. Раствор фильтрата сильно нагрелся при добавлении к фильтрату концентрированный раствор щёлочи вследствие протекания экзотермической реакции между непрореагировавшей соляной кислотой и гидроксидом натрия.

(1 балл)

4. Тот же состав имеет минерал пирит, отличающийся от марказита структурой кристалла.

(1 балл)

### Задача 5 (20 баллов).

Пусть  $x$  — количество вещества металла,  $y$  — количество вещества фосфора, тогда:

$$\begin{cases} x = 1,5y \\ \frac{Mx - 31y}{Mx + 31y} = 0,08 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1,5y \\ \frac{1,5yM - 31y}{1,5yM + 31y} = 0,08 \end{cases}$$

(10 баллов)

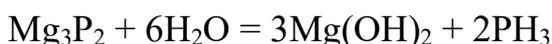
$$\frac{1,5M - 31}{1,5M + 31} = 0,08$$

$$M = 24,3 \text{ г/моль}$$

Так как  $M = 24,3$  г/моль, это Mg.



(5 баллов)



(5 баллов)