

## 8 класс

### Задание 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Г	В	А	Б	В	Б	Г	Б	В	А

По 1 баллу за правильный ответ. Если указано более одного варианта, среди которых есть верный, 0 баллов.

Всего максимум 10 баллов.

### Задание 2.

1. Из условия задачи известно, что количество одновалентного металла  $M^1$  в сплаве равно количеству четырехвалентного металла  $M^2$ :

$$n(M^1) = n(M^2)$$

Тогда можно записать следующее выражение:

$$\frac{m(M^1)}{M(M^1)} = \frac{m(M^2)}{M(M^2)},$$

где  $m(M^1)$  и  $m(M^2)$  – масса металлов  $M^1$  и  $M^2$ , соответственно. То есть

$$\frac{10}{M(M^1)} = \frac{4,44}{M(M^2)}$$

При взаимодействии сплава с избытком хлора вероятнее всего образуются их хлориды в высших степенях окисления, то есть  $M^1Cl$  и  $M^2Cl_4$ . Для полученных хлоридов молярные массы будут равны:

$$M(M^1Cl) = M(M^1) + 35,5$$

$$M(M^2Cl_4) = M(M^2) + 35,5 \cdot 4$$

Кроме того, очевидно, что количество образующихся хлоридов одинаково.

Таким образом, можно составить следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{10}{M(M^1)} = \frac{4,44}{M(M^2)} \\ M(M^1) + 35,5 + M(M^2) + 35,5 \cdot 4 = \frac{30,87}{10 / M(M^1)} \end{cases}$$

Решая ее, находим, что  $M(M^1) = 108$ , что соответствует серебру Ag.

Тогда  $M(M^2) = 108 \cdot 4,44 / 10 = 48$ , что соответствует титану Ti.

Таким образом,  $M^1$  – серебро (3 балла),  $M^2$  – титан (3 балла).

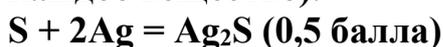
2.



Всего максимум 8 баллов.

### Задание 3.

1. Элементами, название которых женского рода, являются сера, медь, сурьма, платина и ртуть. Элементами, название которых среднего рода, являются железо, серебро, олово и золото. Очевидно, что элементом **A** из первого ряда является сера **S**. При взаимодействии с металлами из второго ряда будут образовываться сульфиды:  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{FeS}$  и  $\text{SnS}$ . С золотом сера взаимодействовать не будет. Значит **A – S, X – Ag, M – Au. (По 1 баллу за каждое вещество).**



2. При взаимодействии олова с серой может образоваться вещество золотистого цвета –  $\text{SnS}_2$ . А растворять олово и серу из приведенного списка может только ртуть. (Этот вывод также подтверждается ниже массовой долей серы в одном из сульфидов железа). Значит, **Y – Sn, Z – Fe, B – Hg. (По 1 баллу за каждое вещество).**



3. Из массовой доли **A** можно найти состав соединения  $\text{Fe}_x\text{S}_y$ :

$$M(\text{Fe}_x\text{S}_y) = 32y/0,53,$$

$$x = (32y/0,53 - 32y) / M(\text{Fe})$$

Перебирая различные значения  $y$ , можно найти, что при  $y = 2$ , вещество будет иметь состав  **$\text{FeS}_2$  (1 балл)**, что соответствует формуле минерала пирита.

Другим бинарным соединением железа и серы является  **$\text{Fe}_2\text{S}_3$  (1 балл)**.

4. Сера при комнатной температуре состоит из восьмиатомных молекул и, строго говоря, имеет формулу  $\text{S}_8$ . Поэтому юный химик **прав (0,5 балла)** и чтобы получить  $\text{FeS}$ , необходимо взять на 1 моль  $\text{S}_8$  8 моль  $\text{Fe}$ :



**Все другие уравнения засчитываются как верные и в том случае, если в них фигурирует  $\text{S}_8$ .**

**Всего максимум 11 баллов.**

### Задание 4.



**По 1 баллу за правильный ответ. Если указана неверная с химической точки зрения формула ( $\text{NaSO}_4$  вместо  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ,  $\text{HS}_4$  вместо  $\text{H}_2\text{S}_8$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_{14}\text{H}_{20}$  вместо  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), по 0,7 балла.**

**Всего максимум 10 баллов.**