

Задача 5

Как правило, лава, вытекающая из вулкана, окрашена в оттенки красного и оранжевого цветов. Но в одном из кратеров вулкана Иджен в Индонезии туристы могут наблюдать лаву, окрашенную в синий цвет! Такое необычное природное явление происходит из-за выделения из жерла соединения **X**. Известно, что при извержении **X** превращается в вещество **Y** (реакция 1), которое способно реагировать с **X** с образованием окрашенного вещества **Z** (реакция 2). Вещества **X** и **Y** обесцвечивают сернокислый раствор перманганата калия (реакции 3 и 4 соответственно), вещества **X**, **Y**, **Z** реагируют с горячим концентрированным раствором гидроксида натрия (реакции 5, 6, 7 соответственно).

- 1) Установите формулы веществ **X**, **Y**, **Z**.
- 2) Напишите уравнения реакций 1-7.

Решение

1) Вещество **X** – сероводород H_2S , сгорающий синим пламенем, что придает лаве синий цвет.

2) Вещество **Y** – оксид серы(IV) SO_2 , который может реагировать с сероводородом с образованием серы **S**, которая имеет желтый цвет (вещество **Z**).

3) Уравнения реакций:

- 1) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3) $5\text{H}_2\text{S} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{S} + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- 4) $5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$
- 5) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 6) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 7) $3\text{S} + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Критерии оценивания

- 1) Определение формул веществ **X**, **Y**, **Z** – по 2 балла.
- 2) Уравнения реакций 1-7 – по 2 баллу, при отсутствии хотя бы одного коэффициента (неправильно выставленном коэффициенте) – по 1 баллу за реакцию.