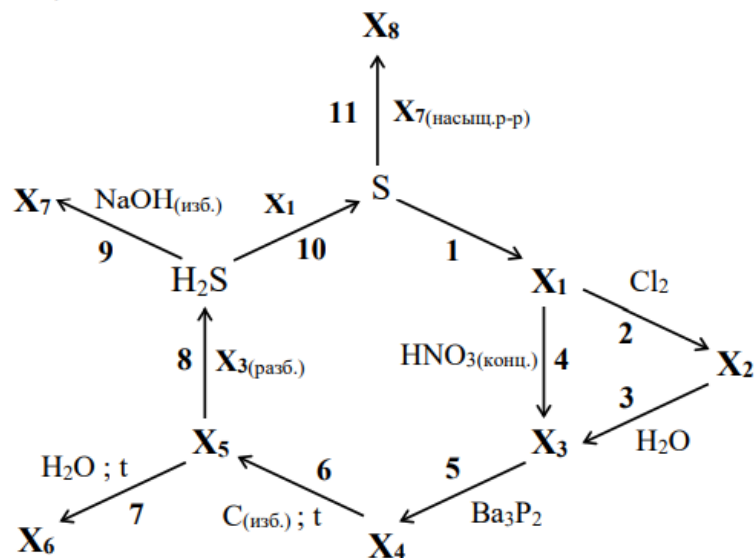


Задача №4

Расшифруйте указанные в цепочке вещества, напишите уравнения соответствующих реакций (номера реакций указаны жирным шрифтом рядом со стрелочками):



Про X_8 известно, что это бинарное соединение, в котором атомная доля одного из элементов составляет 22,22%. Все вещества, кроме X_6 , содержат серу. Что произойдет, если растворить X_8 в соляной кислоте? Напишите уравнение соответствующей реакции (*12-ая реакция*).

Решение:

1) Так как сера образуется при взаимодействии сероводорода с X_1 , которое также содержит атомы серы, то логично предположить, что X_1 – диоксид серы, который вступает в сопропорционирование с сероводородом в присутствии воды. Тогда можно понять, какие ещё вещества зашифрованы в цепочке.

Вещество X_7 – сульфид натрия, тогда вещество X_8 – один из полисульфидов натрия Na_2S_n (n принимает значения от 2 до 7). Чтобы понять, какой полисульфид имеется в виду, необходимо проанализировать атомные доли атомов в веществе. Очевидно, что указанная атомная доля – это доля натрия. Тогда:

$$\frac{2}{2 + n} = 0,2222$$

При решении этого уравнения находим, что $n = 7$. Следовательно, X_8 – Na_2S_7 .

Все вещества, приведенные в задаче:

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
SO_2	SO_2Cl_2	H_2SO_4	$BaSO_4$	BaS	$Ba(OH)_2$	Na_2S	Na_2S_7

2) Уравнения реакций:

- $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- $SO_2 + Cl_2 \rightarrow SO_2Cl_2$
- $SO_2Cl_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HCl$
- $SO_2 + 2HNO_{3(конц.)} \rightarrow H_2SO_4 + 2NO_2$
- $4H_2SO_{4(разб.)} + Ba_3P_2 \rightarrow 3BaSO_4 + 2PH_3$

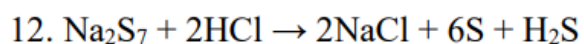
Также можно принимать реакции, в которых участвует концентрированная серная кислота. Тогда в продуктах должно быть указано вещество, в котором у фосфора положительная степень окисления (H_3PO_2 , H_3PO_3 , H_3PO_4).

- $BaSO_4 + 4C_{(изб.)} \rightarrow BaS + 4CO$

Нельзя принимать реакцию, если в продуктах указан CO_2 , т.к. в условии сказано, что уголь берется в избытке.

7. $\text{BaS} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S}$
8. $\text{BaS} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
9. $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
10. $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
11. $\text{Na}_2\text{S} + 6\text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_7$

При взаимодействии Na_2S_7 и соляной кислоты протекает реакция:



3) Система оценивания:

а) За каждое правильно угаданное вещество даётся 1 балл. Если вывод X_8 не подтвержден расчетом, то даже за правильно написанную формулу вещества следует поставить 0 баллов. За все вещества максимум можно получить 8 баллов.

б) За каждое правильно уравнение реакции даётся 1 балл. За все реакции максимум можно получить 12 баллов.

Итого: 20 баллов