

### Задача 8-3

Некоторая соль серосодержащей кислоты содержит 41.38% кислорода по массе. Насыщенный водный раствор этой соли разделили на три части. Первую часть обработали концентрированным раствором щелочи и нагрели до кипения, выделившийся бесцветный газ изменил цвет водного раствора лакмуса на синий.

Вторую часть обработали концентрированной соляной кислотой. Выделившийся бесцветный газ вызывает помутнение известковой воды; не горит; вызывает обесцвечивание фиолетовой окраски подкисленного серной кислотой раствора перманганата калия.

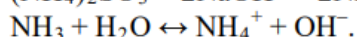
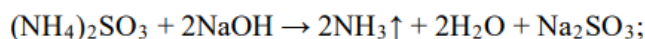
Третью часть выпарили и белый остаток прокалили при 200°C, после чего стакан оказался пустым. Определите состав соли.

Приведите краткие пояснения, напишите уравнения реакций.

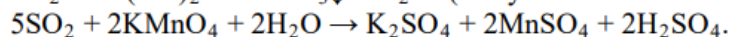
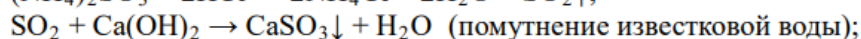
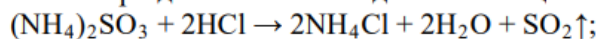
### Решение

Анализируемая соль – сульфит аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ .

При нагревании со щелочью выделяется аммиак, водный раствор которого имеет щелочную среду и изменяет цвет лакмуса на синий.



При действии  $\text{HCl}$  выделяется бесцветный сернистый газ:

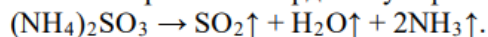


Нельзя было предположить карбонат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , так как он бы выделил  $\text{CO}_2$ , который не дал бы цветную реакцию с перманганатом.

Нельзя предположить сульфид аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ , так как он бы выделил  $\text{H}_2\text{S}$ , который является горючим газом.

Нельзя предположить нитрит аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ , так как он бы дал смесь неокрашенного  $\text{NO}$  и окрашенного  $\text{NO}_2$ .

Нагревание твердого сульфита аммония приводит к разложению без остатка:



Содержание кислорода подтверждает состав  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ :

$$\omega(\text{O}) = 48/116 = 0.4138 \text{ (41.38\%)}.$$

Гидросульфит аммония  $\text{NH}_4\text{HSO}_3$ , который дал бы те же самые качественные реакции, не подходит, так как у него  $\omega(\text{O}) = 48/99 = 0.4848 \text{ (48.48\%)}.$

### Разбалловка

За определение формулы  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

56

За 5 уравнений реакций по 46

206

**Итого 25 баллов**





