

7. Смесь двух солей, образованных одним металлом, общей массой 2,91 г растворили в 20 мл воды и добавили 10 мл раствора хлорида бария, взятого в избытке, при этом выпало 4,66 г белого кристаллического осадка, нерастворимого в кислотах и щелочах и представляющего собой индивидуальную соль. Осадок отфильтровали, фильтрат перенесли в мерную колбу и довели до метки 100 мл дистиллированной водой. На титрование 10 мл фильтрата потребовалось 15 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия. Определите формулы солей, входящих в исходную смесь, если молярная масса первой соли больше молярной массы второй соли. При записи формул используйте латинскую раскладку клавиатуры (например, NaNO_3). Рассчитайте мольную долю второй соли (в %, с точностью до целых) в исходной смеси.

Ответ:

соль 1 – K_2SO_4

1,5 балла

соль 2 – KHSO_4

1,5 балла

Мольная доля второй соли – 75 %

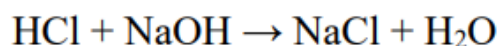
1 балл

4 балла

Решение.

Выпавшая в осадок соль бария – BaSO_4 , $\nu(\text{BaSO}_4) = 0,02$ моль.

Так как фильтрат имеет кислую среду, следовательно, одна из солей – гидросульфат, тогда в фильтрате будет присутствовать соляная кислота:



$$\nu(\text{NaOH}) = 0,1 \cdot 0,015 = 0,0015 \text{ моль} = \nu(\text{HCl})$$

$$\nu(\text{HCl в фильтрате}) = 0,015 \text{ моль}$$

$$\text{Тогда } \nu(\text{H}^+) = \nu(\text{SO}_4^{2-} / \text{гидросульфат/}) = 0,015 \text{ моль}$$

Данное значение не совпадает с количеством вещества сульфата бария, следовательно, вторая соль – сульфат.

$$\text{Тогда } \nu(\text{гидросульфата}) = 0,015 \text{ моль, } \nu(\text{сульфата}) = 0,005 \text{ моль.}$$

Предположим, что металл одновалентный тогда:

$$0,015(\text{M} + 97) + 0,005(2\text{M} + 96) = 2,91$$

$\text{M} = 39$, что соответствует калию, следовательно, соль 1 – K_2SO_4 , соль 2 – KHSO_4 ,

$$\chi(\text{KHSO}_4) = 75 \text{ \%}.$$