

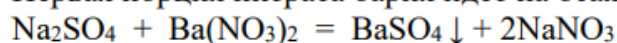
Какой объем 10%-ного раствора нитрата бария плотностью 1.1 г/мл необходимо добавить к 200 г 5%-ного раствора сульфата натрия для получения раствора с массовой долей нитрата бария 2%?

Решение:

Находим число молей сульфата натрия в исходном растворе:

$$200 \cdot 0,05 : 142 = 0,07 \text{ (моль)}$$

Первая порция нитрата бария идет на осаждение сульфата бария:



и она равна числу молей сульфата натрия, т.е. 0,07 моль.

Отсюда масса нитрата бария: $261 \cdot 0,07 = 18,27 \text{ (г)}$.

Масса 10 %-ного раствора нитрата бария: $18,27 / 0,1 = 182,7 \text{ (г)}$.

Объем 10 %-ного раствора нитрата бария составляет: $182,7 / 1,1 = 166,1 \text{ (мл)}$.

Общая масса исходного раствора после добавления первой порции раствора нитрата бария равна: $200 + 182,7 - m_{\text{BaSO}_4} (0,07 \cdot 233) = 366,4 \text{ (г)}$.

Чтобы получить 2%-ный раствор надо к полученному раствору добавить X мл раствора нитрата бария. Масса добавленного раствора равна: $1,1X \text{ (г)}$.

Масса чистой соли в нем: $0,1 \cdot 1,1X = 0,11X \text{ (г)}$.

Находим объем добавленного раствора:

$$m(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) / m(\text{р-ра}) = 0,11X / (366,4 + 1,1X) = 0,02$$

Решая это уравнение, находим $X = 83,3 \text{ (мл)}$.

Общий объем 10%-ного раствора нитрата бария равен:

$$166,1 + 83,3 = \mathbf{249,4 \text{ (мл)}}.$$