

Задачи на кислые соли (chemrise.ru)

Задача 6. Оксид фосфора (V) массой 2,84 г растворили в 60 г 18%-ной ортофосфорной кислоты и полученный раствор прокипятили. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 30 г гидроксида натрия?

Источник: В.Н. Доронькин, «Неорганическая химия», Тренировочная тетрадь, стр. 49.

Решение:

1) Оксид фосфора (V) реагирует с водой с образованием дополнительного количества ортофосфорной кислоты:



$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = 2,84/142 = 0,02 \text{ моль}$$

2) Вычислим количество H_3PO_4 , которое образовалось при взаимодействии оксида с водой:

$$\text{Согласно коэффициентам, в уравнении: } n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2 \cdot n(\text{P}_2\text{O}_5) = 2 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ моль}$$

3) Вычислим массу и количество фосфорной кислоты, которая присутствовала в растворе до реакции воды с P_2O_5 :

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 60 \cdot 0,18 = 10,8 \text{ г.}$$

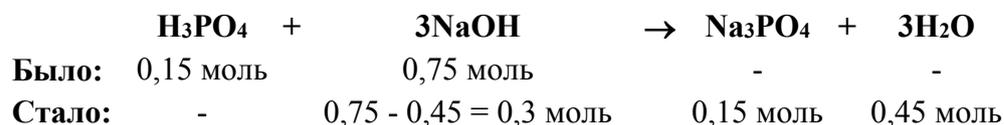
$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 10,8/98 = 0,11 \text{ моль.}$$

4) Вычисли суммарное количество ортофосфорной кислоты, которое будет вступать в реакцию с NaOH :

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,11 + 0,4 = 0,15 \text{ моль.}$$

5) Запишем реакцию взаимодействия с щелочью с образованием средней соли. Определяем, что в избытке, что в недостатке для того, чтобы понять какая соль образуется: средняя или кислая.

$$n(\text{NaOH}) = 30/40 = 0,75 \text{ моль.}$$



Коэффициент перед щелочью в три раза больше, следовательно, чтобы кислота расходовалась полностью, необходимо в три раза большее количество щелочи, т.е. $3 \cdot 0,15 = 0,45$ моль, а имеем 0,75 моль. Делаем вывод, что щелочь в избытке, образуется только средняя соль в количестве 0,15 моль. Вычислим ее массу:

$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,15 \cdot 164 = 24,6 \text{ г.}$$

Ответ: $m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 24,6 \text{ г.}$