

### **Десятый класс**

Вам выданы две пронумерованные мерные колбы с растворами соляной и ортофосфорной кислот. Пользуясь приведенной ниже методикой и справочной информацией, определите, в какой колбе и в каком количестве (моль) находится каждая из кислот. Напишите уравнения реакций, протекающих в ходе титрования.

**Реактивы:** 0.1М NaOH, индикаторы: фенолфталеин, метиловый оранжевый.

**Оборудование:** мерные колбы на 100мл (2 шт), бюретка на 25мл, пипетка Мора на 10 мл, капельница с дистиллированной водой, воронка, колбы для титрования на 100 мл (2 шт), склянки с растворами индикаторов.

#### **Справочная информация:**

константы кислотности ортофосфорной кислоты:  $K_{a1} = 7.1 \cdot 10^{-3}$ ,  
 $K_{a2} = 6.34 \cdot 10^{-8}$ ,  $K_{a3} = 1.26 \cdot 10^{-12}$

интервалы перехода индикаторов ( $\Delta pH$ )\*: метиловый оранжевый – 3.1–4.4, фенолфталеин – 8.2–10

#### **Методика:**

Довести растворы в мерных колбах до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать. Бюретку через воронку заполнить раствором NaOH известной концентрации. Из первой мерной колбы с помощью пипетки Мора перенести в колбу для титрования аликвотную часть раствора (10.0 мл) кислоты, добавить 2 капли индикатора метилового оранжевого и оттитровать раствором NaOH до изменения окраски раствора от красной к желтой. Из этой же мерной колбы перенести в другую колбу для титрования аликвотную часть раствора (10.0 мл), добавить 2 капли индикатора фенолфталеина и оттитровать раствором NaOH до изменения окраски раствора от бесцветной до розовой. Точно так же оттитровать раствор из другой мерной колбы. Сделать вывод о том, какая кислота в какой колбе находится. Для установления точной концентрации каждой кислоты, титрование с метиловым оранжевым повторить до достижения 3 результатов, отличающихся не более чем на 0.1 мл.

---

\* Интервал перехода – это диапазон pH, в котором происходит постепенное изменение цвета индикатора; значение pH, при котором глаз фиксирует изменение цвета индикатора наиболее надежно, обычно соответствует середине этого интервала.