

Ф.И.О. участника (полностью) _____

Некоторые неорганические кислоты, такие как соляная, серная ($K_{a,2} = 1.2 \cdot 10^{-2}$) и ортофосфорная ($K_{a,1} = 7.1 \cdot 10^{-3}$, $K_{a,2} = 6.2 \cdot 10^{-8}$, $K_{a,3} = 5.0 \cdot 10^{-13}$), находят широкое применение в промышленности и в быту. В этой связи актуальной задачей химического анализа является количественное определение этих кислот в растворах, которое может быть реализовано методом кислотно-основного титрования.

Экспериментальное задание:

В двух мерных колбах объемом 100.0 мл находятся растворы двух индивидуальных неорганических кислот, упомянутых выше, **примерно одинаковой молярной концентрации**. С использованием выданных Вам реактивов и лабораторного оборудования определите, какие именно кислоты находятся в каждой из мерных колб, а также массу m (г) каждой из кислот в мерной колбе.

Необходимые реактивы и лабораторное оборудование:

- гидроксид натрия NaOH, 0.1 М стандартный раствор (~250 мл)
(точная молярная концентрация раствора указана на склянке)
- метиловый оранжевый, 0.1%-ный водный раствор (~20 мл)
- фенолфталеин, 0.1%-ный раствор в 60%-ном этаноле (~20 мл)
- мерная колба (100.0 мл) – 2 шт.
- пробка для мерной колбы – 2 шт.
- пипетка Мора (10.00 мл) – 1 шт.
- резиновая груша или пипетатор – 1 шт.
- промывалка с дистиллированной водой – 1 шт.
- капельница с раствором индикатора – 2 шт.
- коническая колба для титрования (100 мл) – 2 шт.
- бюретка (25 мл) – 1 шт.
- стеклянная воронка для бюретки – 1 шт.
- штатив для титрования – 1 шт.

Методика эксперимента:

Анализируемые растворы кислот, полученные в мерных колбах объемом 100.0 мл, разбавляют до метки дистиллированной водой, закрывают пробкой и тщательно перемешивают. Бюретку промывают небольшими порциями раствора гидроксида натрия NaOH и с помощью стеклянной воронки заполняют ее до нулевой отметки. С помощью пипетки Мора переносят аликвотную часть анализируемого раствора кислоты объемом 10.00 мл в коническую колбу для титрования емкостью 100 мл, добавляют 10 мл дистиллированной воды, 2 капли выбранного Вами индикатора и титруют стандартным раствором гидроксида натрия NaOH до контрастного изменения окраски раствора. По бюретке измеряют объем стандартного раствора гидроксида натрия NaOH, затраченный на титрование, и записывают его с точностью до 0.10 мл. С помощью стеклянной воронки снова заполняют бюретку до нулевой отметки и повторяют титрование до получения трех результатов, попарно отличающихся друг от друга не более чем на 0.10 мл. Эти результаты усредняют и используют для дальнейших расчетов.

В качестве ответа приведите таблицу с указанием формул кислот в каждой из мерных колб, среднего объема титранта, затраченного на титрование аликвоты (10.00 мл) кислоты в случае титрования с метиловым оранжевым и с фенолфталеином, а также массы кислот в мерных колбах:

Мерная колба	Кислота	$V(\text{NaOH})$ с м/о, мл	$V(\text{NaOH})$ с ф/ф, мл	$m(\text{кислота}), \text{г}$
1				
2				