

Рекомендации для организаторов по подготовке реактивов и оборудования для проведения практического тура

Реактивы и оборудование приведены в расчете на одного участника, если не указано иное.

9 класс

Реактивы: водные 0,25М растворы $K_2Cr_2O_7$, K_2CrO_4 , $CuSO_4$, Na_2CO_3 .
1М растворы $NaOH$ и H_2SO_4 .

Универсальная индикаторная бумага.

Оборудование

Штатив на 10 пробирок (1 шт.), пробирки на 10 мл (10 шт.); пипетка Пастера (1 шт.); стакан на 100–200 мл (1 шт.) для слива реактивов; стакан для дистиллированной воды; две склянки для $NaOH$ и H_2SO_4 (или две пробирки большего объема, или две капельницы).

Методические указания

Предварительно готовят указанные выше реактивы и разливают их в 4 не промаркированные пробирки. $NaOH$ и H_2SO_4 заливают в отдельные небольшие склянки и подписывают их.

Помимо расчетного объема, готовят 2-3 запасных штатива. В случае, если участнику понадобится дополнительное количество реактива, долив реактива производится 1 раз (в 1 соответствующую склянку) без штрафа, в последующих случаях – со штрафом 2 балла. Таким образом, если необходим долив n склянок, штраф составляет $2(n-1)$ баллов, но не более 8 баллов.

Информирование участников перед началом экспериментального тура

Во вводной беседе перед началом экспериментального тура участникам дают краткий инструктаж по технике безопасности и информируют их о штрафных баллах, предусмотренных за ненадлежащую работу в практикуме.

10 класс

Реактивы: 1) 0,1000 н. HCl стандартный раствор из фиксанала (точная концентрация указывается на склянке);

2) индикатор метилоранж (0,1 г индикатора растворяют в 80 мл горячей дистиллированной воды и после охлаждения доводят объем раствора водой до 100 мл);

Метилоранж допускается использовать одну капельницу на 4-5 участников на общем столе.

Оборудование: бюретка на 25 мл, воронка для заполнения бюретки, пипетка Мора на 10,00 мл; груша резиновая или пипетатор, колба для титрования на 100 или 200 мл (2-3 шт), мерный цилиндр на 50 или 100 мл; пипетка Пастера на 2-3 мл.

Методические указания

В день проведения практического тура организаторы набирают обычной воды из под крана в ёмкость с крышкой. Объема набранной воды должно быть в достаточном количестве, чтобы ее хватило на всех участников с учетом параллельных титрований.

Важно набрать воду в единую емкость, чтобы концентрации растворенных веществ в ней были одинаковы.

Организатор титрует набранную воду и передает проверяющим истинное значение временной жесткости в ммоль/л.

Каждому участнику выдается колба с анализируемой водой - 250 мл.

11 класс

Реактивы: стандартный раствор Трилона Б (0,05н); эриохром черный Т – сухая смесь; аммиачный буферный раствор (рН ~ 9), NaCl и NH₄Cl кристаллические; 25 %-ый водный раствор аммиака; дистиллированная вода;

Оборудование: бюретка на 25 мл; колбы плоскодонные для титрования на 200-250 мл 2-3 шт.; мерный цилиндр на 50-100 мл для отбора пробы воды на анализ; пипетки Пастера (желательно иметь несколько пипеток: одну на 2-3 мл использовать для доведения по нижнему мениску пробу воды в цилиндре, а другую для отбора аммиачного буферного раствора на 5 мл).

Методические указания

1) Приготовление раствора Трилона Б с эквивалентной концентрацией 0,05 моль/л.

Трилон Б (2-х водный) взвешивают на весах 9,31 г, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 мл, растворяют в теплой от 40 °С до 60 °С дистиллированной воде и после охлаждения раствора до комнатной температуры доводят до метки дистиллированной водой.

2) Приготовление аммиачного буферного раствора

Для приготовления 500 мл буферного раствора в мерную колбу вместимостью 500 мл помещают 10 г хлорида аммония, добавляют 100 мл дистиллированной воды для его растворения и 50 мл 25 %-ного водного аммиака, тщательно перемешивают и доводят до метки дистиллированной водой.

3) Приготовление сухой смеси индикатора Эриохрома черного Т

Сухую смесь индикатора готовят в следующей последовательности: 0,25 г эриохрома черного Т смешивают с 50 г хлорида натрия в фарфоровой ступке и тщательно растирают. Смесь пригодна для использования в течение одного года при хранении в темной стеклянной емкости.

4) Приготовление 0,04 н. раствора сульфата магния

На весах взвешивают 2,4 г MgSO_4 или 4,92 г $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ переносят навеску в мерную колбу на 1000 мл, заполняют наполовину дистиллированной водой и тщательно перемешивают до полного растворения соли, затем доводят водой до метки.

Участникам на стол ставится колба (300 мл) с раствором сульфата магния, которую подписывают: «**Проба воды**».

Раствор Трилона Б готовится на всех участников с небольшим запасом.

Аммиачный буферный раствор и эриохром черный Т готовится на 3-4 человека на общий стол.

Организаторы выдают проверяющим для проверки истинные значения концентрации Трилона Б и сульфата магния.