

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

**Рекомендации для организаторов по подготовке
реактивов и оборудования**

по _____ ХИМИИ _____
для _____ ПРАКТИЧЕСКОГО _____ ТУРА
возрастной группы (9, 10, 11 _____ класс)

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

9 класс

Реактивы: водные 0,2М растворы MgCl_2 , Na_2CO_3 , ZnCl_2 и NaCl .

1М H_2SO_4 , 1М NaOH .

Оборудование

Штатив на 10 пробирок (1 шт.), пробирки на 10 мл (8-10 шт.); пипетка Пастера (1-2 шт.); стакан на 100–200 мл (1 шт.) для слива реактивов; промывалка с дистиллированной водой; стаканчик на 50мл; две склянки для H_2SO_4 и NaOH (или две пробирки большего объема, или две капельницы).

Методические указания

Предварительно готовят указанные выше растворы и разливают их в 4 пронумерованные пробирки. Для удобства проверяющим делают таблицу в которой указывают номер варианта участника и нумерацию пробирок с солями (см. пример):

Пример таблицы для проверяющих

Номер варианта	Номер пробирки			
	1	2	3	4
I	MgCl_2	Na_2CO_3	ZnCl_2	NaCl
II	NaCl	MgCl_2	Na_2CO_3	ZnCl_2
III	ZnCl_2	NaCl	MgCl_2	Na_2CO_3
...

1М H_2SO_4 и 1М NaOH заливают в отдельные небольшие склянки и подписывают их.

Важно, чтобы все реактивы были свежими, чтобы избежать искажения результатов эксперимента. Раствор щелочи хранить в плотно закрытой таре без доступа воздуха.

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. NaOH стандартный раствор из фиксаля или по ГОСТ25794.1. (точная концентрация указывается на склянке);

2) Гидросульфат калия;

3) Индикатор фенолфталеин (1 г индикатора растворяют в 80 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл).

Индикатор допускается использовать несколько капельниц на 4-5 участников на общем столе.

Оборудование: бюретка на 25 мл, воронка для заполнения бюретки, стаканчик для заполнения бюретки; пипетка Мора на 10,00 мл; груша резиновая или пипетатор, колба для титрования на 100 или 200 мл (2-3 шт.); немерная колба на 100 мл для раствора гидросульфата калия.

Методические указания

Готовят 3 варианта с разными эквивалентными концентрациями гидросульфата калия в расчете на литровую мерную колбу:

Варианты	I	II	III
Концентрация, моль/л	0,09	0,12	0,15
Масса KHSO_4 , г	12,24	16,32	20,40

Приготовленных растворов необходимо сделать с запасом.

Участникам на стол ставится колба с пробкой (100 мл) с раствором гидросульфата калия промаркированная номером участника согласно номеру варианта.

Пример таблицы для проверяющих:

Номер участника	Номер варианта	Ожидаемый объем NaOH, мл
1, 4, 7, ...	I	
2, 5, 8, ...	II	
3, 6, 9, ...	III	

Организатор, приготовив растворы гидросульфата калия, титрует их стандартным раствором щелочи в присутствии ф/ф и записывает значения в таблицу для проверяющих (Ожидаемый объем NaOH в мл). Также учитывает примерные объемы реагентов, расходуемые при титровании на одного участника, для дальнейшего масштабирования на общее количество заявленных участников.

Комплектация рабочего места участника

Каждый участник получает анализируемый раствор, содержащий гидросульфат калия в колбе 100 мл с пробкой (колба промаркирована порядковым номером участника). Штатив с бюреткой, пипетку Мора на 10,00 мл, резиновую грушу, несколько конических колб для титрования и стаканчик для заполнения бюретки щелочью. Стандартный раствор гидроксида натрия, ёмкости с дистиллированной водой и капельницы с индикатором ф/ф могут предоставляться в качестве общих реактивов на группу из 2 – 4 участников. Допустимы и другие удобные для работы варианты. Помимо расчетного числа, готовят 1–2 дополнительных комплекта задачи каждого варианта. Если участнику понадобится дополнительное количество гидросульфата калия для титрования, то снимается 4 балла.

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.

11 класс

Реактивы: 1) Стандартный раствор NaOH (0,1000 н) из фиксанала или по ГОСТ25794.1. (точная концентрация указывается на склянке);

2) Лимонная кислота кристаллическая.

3) Индикатор фенолфталеин (1 г индикатора растворяют в 80 мл этилового спирта и доводят объем раствора водой до 100 мл).

Индикаторы допускается использовать несколько капельниц на 4-5 участников на общем столе.

Оборудование: бюретка на 25 мл, воронка для заполнения бюретки, стаканчик для заполнения бюретки; пипетка Мора на 10,00 мл; груша резиновая или пипетатор, колба для титрования на 100 или 200 мл (2-3 шт.); немерная колба с пробкой на 100 мл для раствора лимонной кислоты.

Методические указания

Готовят 3 варианта растворов с разным содержанием лимонной кислоты в расчете на литровую мерную колбу:

Варианты	I	II	III
Эквивалентная концентрация, моль/л	0,09	0,12	0,15
Масса безводной лимонной кислоты, г	5,76	7,68	9,60

Для приготовления растворов лимонной кислоты можно использовать кристаллическую пищевую кислоту из продовольственного магазина.

Приготовленных растворов необходимо сделать с запасом.

Участникам на стол ставится колба с пробкой (100 мл) с раствором лимонной кислоты промаркированная номером участника согласно номеру варианта.

Пример таблицы для проверяющих:

Номер участника	Номер варианта	Ожидаемый объем NaOH, мл
1, 4, 7, ...	I	
2, 5, 8, ...	II	
3, 6, 9, ...	III	

Организатор, приготовив растворы лимонной кислоты, титрует их стандартным раствором щелочи в присутствии ф/ф и записывает значения в таблицу для проверяющих (Ожидаемый объем NaOH в мл). Также учитывает примерные объемы реагентов, расходуемые при титровании на одного участника, для дальнейшего масштабирования на общее количество заявленных участников.

Комплектация рабочего места участника

Каждый участник получает анализируемый раствор, содержащий лимонную кислоту в колбе 100 мл с пробкой (колба промаркирована порядковым номером участника). Штатив с бюреткой, пипетку Мора на 10,00 мл, резиновую грушу, несколько конических колб для титрования и стаканчик для заполнения бюретки. Стандартный раствор гидроксида натрия, ёмкости с дистиллированной водой и капельницы с индикатором ф/ф могут предоставляться в качестве общих реактивов на группу из 2 – 4 участников. Допустимы и другие удобные для работы варианты. Помимо расчетного числа, готовят 1–2 дополнительных комплекта задачи каждого варианта. Если участнику понадобится дополнительное количество раствора лимонной кислоты для титрования, то снимается 4 балла.

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.