ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

10 класс

Определение содержания стрептоцида в препарате

Оборудование и реактивы:

1. Пробирка с образцом препарата - 1 шт.
2. Колба мерная с пробкой, 100 $см^3$ - 1 шт.
3. Воронка стеклянная, 3 см - 1 шт.
4. Штатив с муфтой и лапкой - 1 шт.
5. Бюретка, 25 $см^3$ - 1 шт.
6. Промывалка с дистиллированной водой - 1 шт.
7. Пипетка мерная градуированная, 10 $см^3$ - 2 шт.
8. Груша резиновая - 1 шт.
9. Лодочка для взвешивания или чашка Петри - 1 шт.
10. Ледяная баня - 1 шт.
11. Стакан химический, 50 $см^3$ - 1 шт.
12. Стакан химический, 100-150 $см^3$ (под бюретку) - 1 шт.
13. Колба коническая, 100 $см^3$ - 2 шт.
14. Колба с пробкой с HCl (10%), 150-200 $см^3$ - 1 шт.
15. Колба с пробкой с раствором $NaNO_2$, 250 $см^3$ - 1 шт.
16. Колба с пробкой с раствором сульфаниловой кислоты, 100 $см^3$ - 1 шт.
17. Одноразовые перчатки - 1 пара
18. Защитные очки - 1 шт.
19. Салфетки бумажные - 10 шт.

Оборудование и реактивы общего пользования:

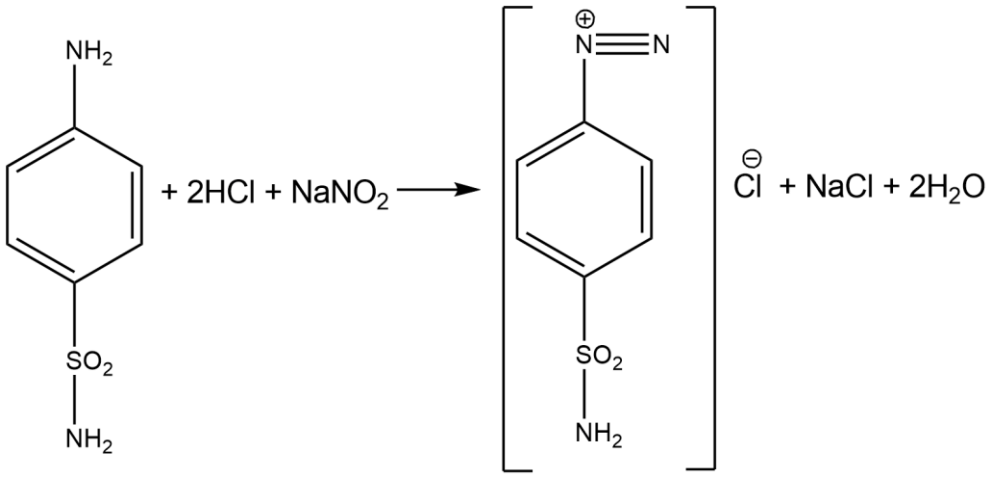
20. Капельница с раствором нейтрального красного (одна на 2-3 участников)
21. Бромид калия, KBr
22. Весы электронные, 0,01 г
23. Дистиллированная вода
24. Раковина с проточной водой

Внимание!!! Вы обязаны выполнять необходимые требования безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием! Не выполняйте посторонних действий, не относящихся к методике работы! Перед выполнением работы Вы обязаны надеть химический халат и защитные очки. Вы не должны общаться с другими участниками олимпиады. Нарушение данных требований является основанием для дисквалификации.

Запишите в лист ответов номер своего варианта задания (указан на пробирке с препаратом, содержащим стрептоцид)

Стрептоцид (сульфаниламид, амид сульфаниловой кислоты) – белый или желтовато-белый порошок, используемый в медицине для наружного применения и обладающий широким спектром противомикробного действия. Как известно, часто в состав лекарственных препаратов помимо действующего вещества вводятся биологически нейтральные добавки, например, для улучшения стабильности лекарственного препарата или для придания твердым лекарственным формам заданного объема или массы. Вам предстоит определить содержание стрептоцида в лекарственном препарате с помощью нитритометрии. Нитритометрия – вид окислительно-восстановительного титрования, где титрантом служит раствор нитрита натрия.

В кислой среде нитрит натрия реагирует с органическими ароматическими аминами, образуя диазосоединения. В частности, при взаимодействии стрептоцида с $NaNO_2$ в присутствии HCl протекает следующая реакция:



На Вашем рабочем месте находится пробирка с номером варианта, в которой содержится навеска препарата, содержащего стрептоцид.

1. Стандартизация раствора нитрита натрия

Стандартизацию раствора $NaNO_2$ проводят по сульфаниловой кислоте $C_6H_7NO_3S$. Заполните бюретку раствором нитрита натрия. В коническую колбу отберите с помощью пипетки 10,0 $см^3$ раствора сульфаниловой кислоты точно известной

концентрации (указана на колбе). Добавьте в коническую колбу 10 см^3 соляной кислоты и 1 г KBr, перемешайте раствор. Необходимо проводить титрование холодного раствора. Подготовьте ледяную баню – заполните кристаллизатор раскрошенным льдом, добавьте к нему небольшое количество холодной проточной воды.

Охладите полученный раствор сульфаниловой кислоты в ледяной бане в течение не менее 5 минут. После охлаждения к полученному раствору добавьте 4-6 капель индикатора нейтрального красного. Реакция сульфаниловой кислоты с нитритом натрия с образованием соли диазония протекает медленно, поэтому титрование также нужно проводить **очень медленно**, при интенсивном перемешивании, – скорость добавления раствора нитрита натрия должна быть не более, чем 1 капля в 5-7 секунд.

Титрование проводят до резкого изменения окраски индикатора с фиолетовой на чисто-голубую. Повторите титрование три раза. Рассчитайте точную концентрацию титранта (раствора $NaNO_2$).

2. Приготовление исследуемого раствора стрептоцида

Количественно перенесите всю выданную Вам навеску стрептоцида в мерную колбу объемом 100 см^3, добавьте к навеске смесь из 10 см^3 соляной кислоты и 10 см^3 дистиллированной воды. Полностью растворите навеску в добавленной смеси. Доведите раствор дистиллированной водой до метки. Закройте колбу пробкой. Тщательно перемешайте раствор, переворачивая мерную колбу вверх дном. Будьте аккуратны, придерживайте при этом пробку.

3. Определение содержания стрептоцида в препарате

Заполните бюретку раствором нитрита натрия. В коническую колбу для титрования с помощью мерной пипетки отберите 10,0 см^3 приготовленного раствора, содержащего стрептоцид. Добавьте в коническую колбу 10 см^3 соляной кислоты и 1 г KBr. Охладите полученный раствор на ледяной бане не менее 5 минут. После того, как раствор охладится, добавьте к нему 4-6 капель индикатора нейтрального красного. **Очень медленно** оттитруйте подготовленный раствор стрептоцида до момента, когда окраска раствора изменится с фиолетовой на чисто-голубую. Повторите титрование три раза.

Заполните все необходимые поля в листе ответов.