

ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

10 класс

Синтез тригидрата триоксалатоферрата(III) калия

Оборудование и реактивы:

1. Пробирка или чашка Петри с навеской нонагидрата нитрата железа(III) – 1 шт.
2. Штатив с муфтой и кольцом для закрепления воронки – 1 шт.
3. Химический стакан, 250 см³ – 2 шт.
4. Химический стакан, 50-100 см³ – 2 шт.
5. Цилиндр мерный, 25 см³ – 1 шт.
6. Фарфоровая чашка для упаривания, 100 см³ – 1 шт.
7. Центры кипения – 2-3 шт.
8. Ледяная баня – 1 шт.
9. Воронка для фильтрования стеклянная (75 - 100 мм) – 1 шт.
10. Бумажный фильтр – 3 шт.
11. Шпатель стеклянный – 1 шт.
12. Промывалка с дистиллированной водой – 1 шт.
13. Чашка Петри пластиковая, 10 см – 1 шт.
14. Фильтровальная бумага 10x10 см – 15 шт.
15. Салфетки бумажные – 10 шт.
16. Перчатки одноразовые – 1 пара

Оборудование и реактивы общего пользования:

17. Электрическая плитка (одна на 2 участников)
18. Перчатки для обращения с горячей посудой (на несколько участников)
19. Раствор КОН с указанной плотностью
20. Цилиндр мерный для КОН, 25 см³
21. Моногидрат оксалата калия, $K_2C_2O_4 \cdot H_2O$
22. Дигидрат щавелевой кислоты, $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$
23. Весы электронные (0,01 г)
24. Дистиллированная вода
25. 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 наденьте химический халат и защитные очки.

**Запишите в лист ответов номер своего варианта задания (указан на чашке
Петри или пробирке с навеской нонагидрата нитрата железа(III))**

Вам необходимо синтезировать комплексное соединение тригидрат триоксало-тоферрата(III) калия $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$ растворением свежесосажденного гидроксида железа(III) в смеси оксалата калия и щавелевой кислоты.

На Вашем рабочем месте находится пробирка с номером варианта, в которой содержится навеска нонагидрата нитрата железа(III) $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$. Масса навески указана на пробирке.

1. Приготовьте из всего выданного Вам нонагидрата нитрата железа(III) раствор с массовой долей нитрата железа равной 20%.

2. К приготовленному раствору постепенно при перемешивании прилейте раствор гидроксида калия, взятый с 10% избытком по отношению к его объему, рассчитанному по уравнению реакции. Выпавший осадок промойте методом декантации для очистки от нитрат-ионов. Для этого к осадку добавьте большое количество дистиллированной воды, оставьте на некоторое время для осаждения осадка, после чего раствор над осадком аккуратно слейте, не допуская потери синтезируемого вещества. Декантацию повторите три раза. После промывания осадка отделите его фильтрованием на бумажном фильтре. Пока осадок фильтруется, подготовьте водяную баню. В химический стакан налейте проточной воды на 2/3 от объема стакана. Поместите в воду центры кипения и поставьте стакан на электрическую плитку. Вода в бане должна кипеть. В течение всего синтеза следите, чтобы воды в бане было достаточно – не менее 1/4 от объема стакана. При необходимости аккуратно снимите стакан с кипящей водой с плитки и долейте в него нужное количество проточной воды.

3. Полученный осадок гидроксида железа необходимо растворить в 10%-ном растворе гидрооксалата калия. Для приготовления этого раствора смешайте рассчитанные по уравнению реакции массы оксалата калия и щавелевой кислоты и добавьте к ним необходимое количество воды. Полученный раствор аккуратно нагрейте в химическом стакане на электрической плитке до 40-50 °С. Перелейте приготовленный раствор в фарфоровую чашку для упаривания.

4. Перенесите влажный осадок гидроксида железа в нагретый раствор смеси оксалата калия и щавелевой кислоты. Тщательно перемешайте. Фарфоровую чашку поместите на водяную баню (на стакан с кипящей водой). Упаривайте раствор на

водяной бане до тех пор, пока вся поверхность жидкости в чашке не покроется пленкой из кристаллов синтезируемого вещества.

5. После того, как на поверхности упариваемого раствора образуется кристаллическая пленка, аккуратно снимите фарфоровую чашку с водяной бани и поставьте ее на лабораторный стол. Подготовьте ледяную баню. Обратитесь в сопровождающему практический тур за льдом. Добавьте лед в кристаллизатор (или другую емкость) с холодной проточной водой. Поместите чашку с раствором после упаривания в ледяную баню. Следите, чтобы водно-ледяной смеси в кристаллизаторе было не слишком много, поскольку при помещении в нее фарфоровой чашки смесь может попасть к синтезируемому веществу. Не готовьте ледяную баню заранее, чтобы сохранить возможно низкую температуру. Не размещайте ледяную баню вблизи нагретой плитки.

6. Выпавшие кристаллы отфильтруйте, тщательно высушите между листами фильтровальной бумаги (наденьте при этом перчатки). Высушивание продолжайте до тех пор, пока при сильном нажиме листа сухой фильтровальной бумаги на синтезированное вещество на бумаге не остается влажный след.

7. Взвесьте синтезированное высушенное вещество. Взвешивание проводите в следующем порядке. На весы поместите чистую сухую чашку Петри. Обнулите показания весов. Перенесите синтезированное Вами вещество на чашку Петри. Взвешивание проводите в присутствии лица, сопровождающего экспериментальный тур в Вашей лаборатории. Сразу же внесите показания весов в Ваш лист ответов. Укажите в листе ответов цвет синтезированного вами вещества. Попросите сопровождающего тур поставить подписи в Вашем листе ответов в соответствующих полях. Ответы без подписи сопровождающего, засчитываться не будут. При необходимости внесения исправлений в массу или цвет вещества, попросите сопровождающего поставить подпись повторно.

Синтезированное вещество оставьте на Вашем рабочем месте в чашке Петри.

Заполните все необходимые поля в листе ответов.