

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР

9 класс

Синтез феррита кобальта(II)

Оборудование и реактивы:

- | | |
|---|----------|
| 1. Пробирка с навеской гексагидрата хлорида кобальта(II) | - 1 шт. |
| 2. Промывалка с дистиллированной водой | - 1 шт. |
| 3. Стакан химический, 250 см ³ | - 1 шт. |
| 4. Стакан химический, 150 см ³ | - 2 шт. |
| 5. Цилиндр мерный, 100 см ³ | - 1 шт. |
| 6. Шпатель стеклянный | - 1 шт. |
| 7. Палочка стеклянная | - 1 шт. |
| 8. Чашка Петри стеклянная, 10 см | - 1 шт. |
| 9. Чашка Петри пластиковая, 10 см | - 1 шт. |
| 10. Штатив с муфтой и лапкой или кольцом | - 1 шт. |
| 11. Воронка стеклянная, 7,5-10 см | - 1 шт. |
| 12. Чашка фарфоровая для выпаривания, 100 см ³ | - 1 шт. |
| 13. Фильтровальная бумага, 15x15 см | - 10 шт. |
| 14. Плитка электрическая (одна на 2-3 участника) | - 1 шт. |
| 15. Ножницы | - 1 шт. |
| 16. Перчатки для обращения с горячей посудой | - 1 пара |
| 17. Защитные очки | - 1 шт. |
| 18. Салфетки бумажные | - 10 шт. |

Оборудование и реактивы общего пользования:

19. Гексагидрат хлорида железа(III)
20. Колба с 10%-ным раствором гидроксида натрия
21. Весы электронные (0,01 г)
22. Сушильный шкаф (130-150 °С)
23. Магнит
24. Дистиллированная вода
25. Раковина с проточной водой

Запишите в лист ответов номер своего варианта задания

(указан на пробирке с навеской гексагидрата хлорида кобальта(II))

Внимание!!! Вы обязаны выполнять необходимые требования безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием! Не выполняйте посторонних действий, не относящихся к методике работы!

Некоторые вещества обладают магнитными свойствами, это значит они могут реагировать на внешнее магнитное поле. Вам необходимо синтезировать одно из таких веществ – феррит кобальта(II) $\text{Co}(\text{FeO}_2)_2$. Синтез проводится осаждением раствором гидроксида натрия из водного раствора, содержащего хлорид кобальта(II) и хлорид железа(III).

1. Приготовление растворов солей

Взвесьте **всю** выданную Вам навеску гексагидрата хлорида кобальта(II). В химическом стакане на 150 см^3 приготовьте из этой навески 10%-ный водный раствор хлорида кобальта(II). Взвесьте необходимое для синтеза количество гексагидрата хлорида железа(III). Во втором химическом стакане на 150 см^3 приготовьте из этой навески 10%-ный водный раствор хлорида железа(III). Нагрейте приготовленные растворы солей в стаканах на электрической плитке до $80-90 \text{ }^\circ\text{C}$ и смешайте их в одном стакане.

2. Осаждение феррита кобальта раствором гидроксида натрия

Рассчитайте необходимый для синтеза объем 10%-ного раствора гидроксида натрия с 10%-ным избытком по отношению к количеству, рассчитанному по уравнению реакции. Наденьте защитные очки. Отмерьте рассчитанный объем с помощью мерного цилиндра и перенесите в химический стакан на 250 см^3 . Стакан с раствором щелочи поставьте нагреваться на электрическую плитку. Следите, чтобы дно стакана было сухим, когда Вы ставите стакан на плитку. Когда раствор щелочи начнет закипать, снимите стакан с плитки и в горячий раствор щелочи влейте смесь нагретых до $80-90 \text{ }^\circ\text{C}$ растворов солей. При этом интенсивно перемешивайте раствор стеклянной палочкой. Не прекращайте интенсивное перемешивание полученной смеси еще в течение пяти минут. Все эти операции проводите в защитных очках.

3. Отделение и высушивание осадка

Пока смесь немного остывает, соберите прибор для фильтрования. Закрепите воронку на штативе, разместите под ней чистый стакан для сбора фильтрата, подготовьте бумажный фильтр. В стакан к полученной в синтезе смеси добавьте около 100 см^3 дистиллированной воды и тщательно перемешайте стеклянной палочкой. Отфильтруйте образовавшийся осадок на бумажном фильтре. **Тщательно** промойте

осадок на фильтре дистиллированной водой из промывалки. Повторите промывание осадка на фильтре 3 раза. Осадок с фильтра перенесите в стеклянную чашку Петри, на которой написан Ваш номер варианта. По возможности отожмите осадок между листами фильтровальной бумаги.

Поместите чашку Петри с полученным осадком **без фильтровальной бумаги** в сушильный шкаф на 40-50 минут при температуре 130 °С. Осадок не должен высохнуть в сушильном шкафу полностью. По прошествии этого времени перенесите осадок в фарфоровую чашку для выпаривания. Наденьте тканевые перчатки для обращения с горячей посудой. Поставьте чашку на горячую электрическую плитку. Аккуратно придерживая чашку, помешивайте осадок стеклянным шпателем и добейтесь полного высушивания осадка до состояния порошка без комков. **Соблюдайте особую внимательность и осторожность при работе с разогретой плиткой и горячей чашкой, на этом этапе обязательно работайте в тканевых перчатках.**

Когда осадок полностью высохнет, снимите чашку с плитки, оставьте осадок на некоторое время в чашке остыть, после чего взвесьте в пластиковой чашке Петри. На весы поместите пластиковую чашку Петри. Обнулите значение массы на весах. Снимите чашку Петри с весов и перенесите в нее Ваше сухое синтезированное вещество. Поместите чашку Петри с веществом на весы. Цвет и массу синтезированного вещества, отображающуюся на весах, внесите в лист ответов. Эти данные внесите в присутствии преподавателя, сопровождающего экспериментальный тур, и попросите его поставить подписи в соответствующих строках листа ответов.

Проверьте действие магнита на Ваше вещество. Для этого попросите преподавателя, сопровождающего тур, провести магнитом под пластиковой чашкой Петри с Вашим веществом. Внесите результаты наблюдений в лист ответов. Попросите преподавателя поставить подпись в соответствующем поле.

Синтезированное вещество оставьте на Вашем рабочем месте.

Заполните все необходимые поля в листе ответов.