ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

9 класс

Синтез гексагидрата сульфата аммония никеля

Оборудование и реактивы

1. Пробирка с навеской NiSO₄·7H₂O	– 1 шт.
2. Штатив с муфтой и кольцом для закрепления воронки	– 1 шт.
3. Химический стакан, 50 см ³	– 2 шт.
4. Химический стакан, 100 см ³	– 1 шт.
5. Цилиндр мерный, 25 см³	– 1 шт.
6. Ледяная баня (кристаллизатор со льдом)	– 1 шт.
7. Воронка для фильтрования стеклянная (75 - 100 мм)	– 1 шт.
8. Бумажный фильтр	– 3 шт.
9. Шпатель стеклянный	– 1 шт.
10.Промывалка с дистиллированной водой	– 1 шт.
11.Чашка Петри пластиковая, 10 см	– 1 шт.
12.Фильтровальная бумага 10х10 см	– 30 шт.
13.Салфетки бумажные	– 10 шт.
14.Перчатки одноразовые	– 1 пара
15.Защитные очки	– 1 шт.

Оборудование и реактивы общего пользования:

- 16. Плитка электрическая (1 на 2 участников)
- 17. Сульфат аммония, (NH₄)₂SO₄
- 18. Весы электронные (0,01 г)
- 19. Дистиллированная вода
- 20. 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 Вашего варианта задания (указан на пробирке с навеской NiSO₄·7H₂O)

Вам необходимо синтезировать гексагидрат сульфата аммония никеля — $(NH_4)_2Ni(SO_4)_2\cdot 6H_2O$. Это вещество по своей структуре является аналогом широко известной соли Мора — $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2\cdot 6H_2O$. И синтезируемое вещество, и соль Мора относятся к двойным комплексным солям общей формулой $A_2B(SO_4)_2\cdot 6H_2O$, где в качестве металла A могут выступать Cs, K, NH_4 , Rb и другие, а в качестве двухвалентного металла B — Co, Cu, Fe, Ni, Zn и другие. Такие соли называют еще и солями Туттона, а также шёнитами — по названию минерала шёнита, имеющего химическую формулу $K_2Mg(SO_4)_2\cdot 6H_2O$.

На Вашем рабочем месте находится пробирка с номером варианта, в которой содержится навеска гептагидрата сульфата никеля NiSO₄·7H₂O. Масса навески указана на пробирке.

- 1. Приготовьте из <u>всей</u> выданной Вам навески насыщенный при 20 °C раствор. Добейтесь полного растворения вещества.
- 2. Приготовьте необходимое для реакции количество насыщенного при 20 °C раствора сульфата аммония. Также добейтесь полного растворения вещества.
- 3. К приготовленному насыщенному раствору сульфата аммония аккуратно прилейте приготовленный насыщенный раствор сульфата никеля.
- 4. Химический стакан с полученной смесью поставьте на электрическую плитку и доведите смесь растворов до кипения.
- 5. После того, как смесь растворов закипит, аккуратно снимите стакан с электрической плитки и оставьте его охлаждаться на воздухе до температуры около 30-40 °C.
- 6. Пока смесь охлаждается, подготовьте ледяную баню. Обратитесь к сопровождающему практический тур за льдом. Добавьте лед в кристаллизатор с небольшим количеством холодной проточной воды. Когда температура раствора, содержащего синтезируемое вещество, опустится до температуры около 30-40 °C, аккуратно поместите стакан с раствором в ледяную баню. Следите, чтобы водноледяной смеси в кристаллизаторе было не слишком много, т.к. ее большое количество сделает стакан неустойчивым, и он может опрокинуться. Уровень охлаждающей смеси в ледяной бане должен быть чуть выше, чем уровень жидкости в стакане. Не готовьте ледяную баню заранее, поскольку лед растает и охлаждение реакционной смеси будет неэффективным. Не размещайте ледяную баню вблизи нагретой элек-9 класс. Практический тур

трической плитки.

- 7. Оставьте стакан с реакционной смесью в ледяной бане не менее, чем на 15-20 минут.
- 8. Пока раствор охлаждается, подготовьте воронку для фильтрования. По прошествии необходимого для охлаждения времени перемешайте выпавшие из раствора кристаллы стеклянным шпателем. Отфильтруйте выпавшие кристаллы на бумажном фильтре.
- 9. Тщательно высушите отделенные кристаллы между листами фильтровальной бумаги (наденьте при этом перчатки). Для этого перенесите отделенные влажные кристаллы с бумажного фильтра в чашку Петри. Промокните кристаллы фильтровальной бумагой. Отделите стеклянным шпателем кристаллы, оставшиеся на фильтровальной бумаге, обратно в чашку Петри. Высушивание полученного вещества продолжайте до тех пор, пока при сильном нажиме листа сухой фильтровальной бумаги на кристаллы на бумаге не остается влажный след. Высушенное вещество становиться рассыпчатым, комки кристаллов легко рассыпаются при нажатии на них шпателем. Добейтесь полного высушивания вещества.
- 10. 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.