

Доклад подготовил: Усанов Фёдор 11Л
Научный руководитель: Анохин Е. О., ассистент, СУНЦ МГУ
Москва, 2025

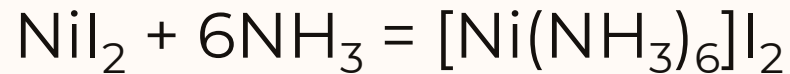
Синтез иодида гексаамминникеля

Цель и задачи

- **Цель: синтезировать комплекс $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{I}_2$**
- выбрать методику синтеза
- провести синтез
- определить выход

Выбор синтеза

В 1 стадию:

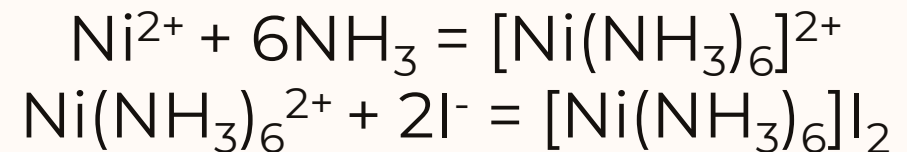


- синтез простой и недолгий
- чистота продукта



нужен дорогой¹ NiI_2

В 2 стадии:



дешёвые и доступные реагенты

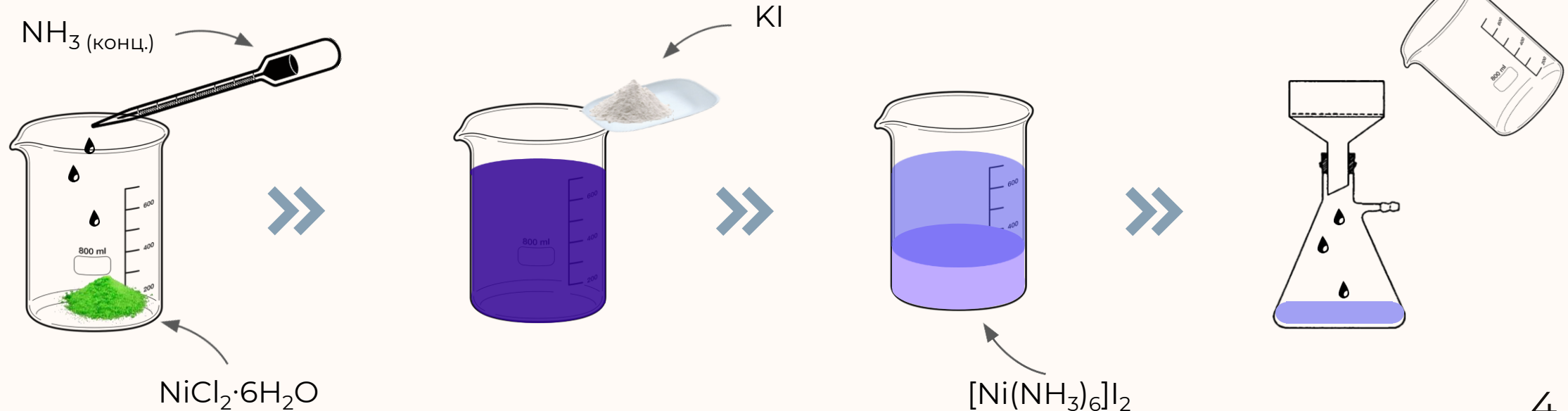


чистота продукта ниже

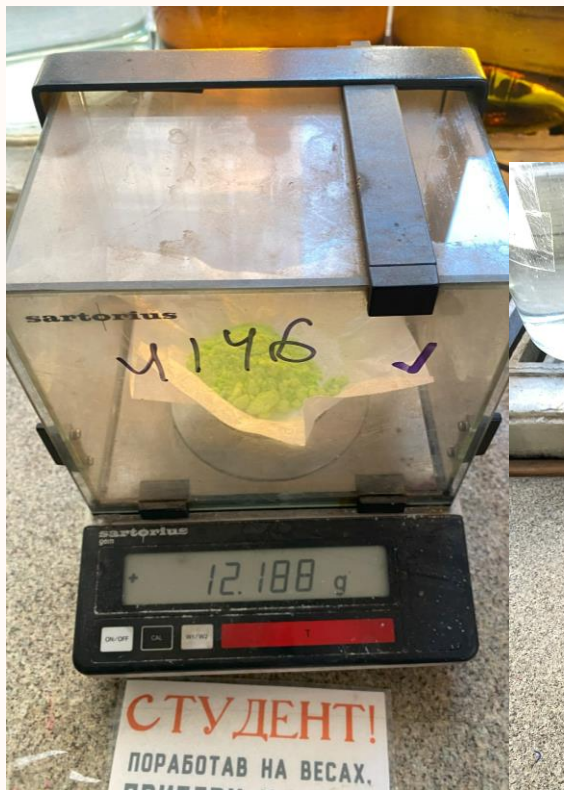
План синтеза

Реактивы:

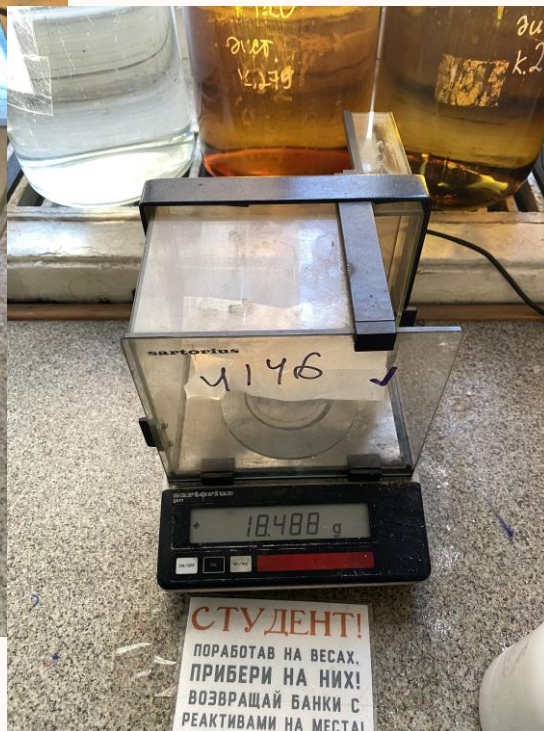
- Гексагидрат хлорида никеля ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)
- 25% раствор аммиака $\text{NH}_3(\text{конц.})$
- Иодид калия (KI)



Ход работы. Взвешивание



$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



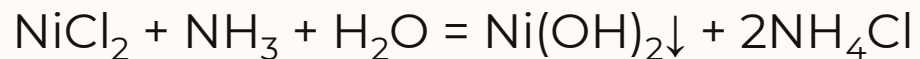
KI

- Гексагидрат хлорида никеля – 12,188 г (0.0513 моль)
- Взяв изначально много NiCl_2 , мы получим много продукта, даже в случае низкого выхода
- Иодид калия – 18,488 г (0.111 моль). Специально берём избыток для полного осаждения комплекса

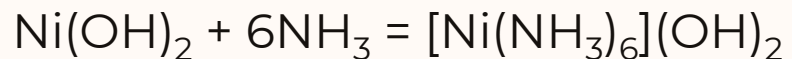
Растворение NiCl_2

- Для получения концентрированного раствора $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ растворяем $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ сразу в 25%-ном NH_3

- Вначале выпадает гидроксид никеля:



- Затем гидроксид растворяется в аммиаке:



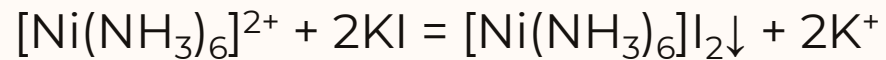
Растворение NiCl_2

- Для полного растворения гидроксида никеля требуется большой избыток аммиака
- В теории: $0,0513 \cdot 6 = 0,3078$ моль = 5,242 г NH_3 , это 19,018 мл 25%-ного раствора
- На практике: примерно 0,5 л (в 25 раз больше)



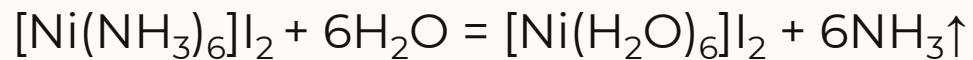
Осаждение комплекса

- К тёмно-синему раствору добавляем твёрдый KI
- Лучше добавлять избыток иодида, т.к. в присутствии одноимённых ионов растворимость осадка падает
- Выпадает аморфный осадок лилового цвета, раствор над ним обесцвечивается:



Фильтрация

- Фильтруем осадок на воронке Бюхнера на бумажном фильтре
- После фильтрации мокрый осадок нужно отжать, прокатав между бумажными фильтрами стеклянной палочкой
- Затем оставляем сушиться, но лучше это делать в сушильном шкафу, так как вода разлагает комплекс [2][3]:



Расчёт выхода

В теории:

- $n(\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = m/M = 12,188/237,683 = 0,0513$ моль
- $n(\text{Ni}(\text{NH}_3)_6\text{I}_2) = n(\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$
- $m(\text{Ni}(\text{NH}_3)_6\text{I}_2) = M \cdot n = 414,679 \cdot 0,0513 = 21,273 \text{ г}$

На практике: ожидается, что будет близок к теоретическому.

Выход: $\eta = m_{\text{прак}}/m_{\text{теор}}$



Список литературы

1. Nickel(II) iodide. — Текст : электронный // Merck : [сайт]. — URL: http://sigmaaldrich.com/RU/en/product/aldrich/400777?srsltid=AfmBOopSP_MzKy0Moz07RBSgU4k9lqHrEV45AzL3WV4tiir5l5ymorTQ (дата обращения: 12.04.2025).
2. $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{I}_2$. — Текст : электронный // VK : [сайт]. — URL: <https://vk.com/@chemtoday-ninh36i2> (дата обращения: 12.04.2025).
3. Неорганическая химия : в 3 т. / под ред. Ю. Д .Третьякова. Т. 3 : Химия переходных элементов. Кн. 2 : учебник для студ. высш. учеб. заведений / [А.А.Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н.М азю, Ф.М .Спиридонов]. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 400 с.

Спасибо за внимание!

