

Название(я): *Клатраты*

Номер в каталоге: 22

Основной предмет (школа): химия

Область знания (ВУЗ): неорганическая химия

Актуальность: Создание необычных по структуре и свойствам химических соединений должно заставить школьника задуматься о природе химической связи, существенно расширить кругозор, а также поверить в свои "синтетические возможности" и поддержать в руках то, что никогда даже не видело (хотя, возможно, только слышало) большинство его коллег (и наставников тоже). Одним из несомненно интересных и необычных классов подобных соединений, имеющих, к тому же, большой практический потенциал (термоэлектрики, молекулярные сита, аккумуляторы водорода и др.), относятся различные типы клатратов. Синтез этих соединений может также сопровождаться анализом их структуры и явиться демонстрацией основных принципов супрамолекулярной химии.

Новизна: получение химических соединений "без химической связи"

Цель: синтез и анализ клатратных соединений

Задачи:

1. ознакомление с классификацией, структурой, методами получения и практического использования клатратов
2. ознакомление с подходами супрамолекулярной химии
3. выбор объектов исследования (синтезируемых клатратов, к которым могут относиться клатраты на основе льда, мочевины, крахмала, гексаферритов, интерметаллидов (в сотрудничестве с ВУЗом) и тд.)
4. получение и анализ клатрата (необходимо участие тьютора)
5. описание свойств и возможностей практического использования полученных клатратов (в медицине, энергетике, сенсорике, тонком органическом синтезе, мембранных технологиях)

Экспериментальные подходы: работа с растворами, газами (если требуется работа с газами под давлением, это можно проводить только в ВУЗе, но не в школьной лаборатории), отделение осадков

Методические подходы: ознакомление с основами супрамолекулярной химии и теорией межмолекулярных взаимодействий

Требующиеся нестандартные реактивы и ресурсы: в зависимости от выбора объектов исследований

Освоение школьником теоретического материала: теория химической связи, геометрия молекул, основы супрамолекулярной химии

Навыки, получаемые школьником: работа с растворами, газами, осадками

Предшествующий материал по школьной программе: теория растворов, теория химической связи

Роль учителя: общее руководство проектом, контроль за техникой безопасности при работе с газами

Возможная помощь тьюторов: анализ структуры клатратов (рентгенофазовый анализ, инфракрасная спектроскопия или спектроскопия комбинационного рассеяния, оптическая или электронная микроскопия, термогравиметрический и дифференциально - термический анализ)

Техника безопасности: работа с газами (в случае работы с газами под давлением эксперименты возможны только в ВУЗовской лаборатории)

Примечания: в обзоре литературы необходимо делать акценты на необычности химической связи в данных "соединениях", уникальности их структуры и областей практического применения

Первичные литературные ссылки для начала поиска:

<http://www.nanometer.ru/2007/05/15/klatrati.html>