

Название(я): Свойства двумерных нанореакторов

Номер в каталоге: 13

Основной предмет (школа): химия

Область знания (ВУЗ): нанореакторы

Актуальность: Под двумерными нанореакторами можно понимать разные вещи, однако достаточно часто в качестве них можно рассматривать некоторые соединения со слоистой структурой, если они используются для получения наночастиц, при этом первой стадией синтеза обычно является ионный обмен или интеркаляция заданных соединений в межслоевое пространство «нанореакторов». В рамках предлагаемого проекта предлагается изучить сорбционные и ионнообменные свойства ряда доступных минералов и медицинских препаратов (каолин, смекта, слоистые двойные гидроксиды и др.).

Новизна: освоение новых методов получения гибридных и наноматериалов

Цель: получение фаз со слоистой структурой с внедренными в межслоевое пространство ионами и комплексными соединениями

Задачи:

1. изучение литературы по синтезу наноматериалов с использованием нанореакторов (требуется специальная литература)
2. анализ литературы по синтезу и особенностям строения слоистых соединений, которые можно использовать в качестве нанореакторов
3. выбор методики анализа концентрации вещества, внедряемого в межслоевое пространство (титрование, фотометрия пламени, гравиметрия и пр.)
4. проведение ионного обмена или интеркаляционных процессов для выбранных слоистых соединений
5. оценка ионнообменной (интеркаляционной) емкости по изменению концентрации интеркалируемого вещества в маточном растворе (дополнительно – использование химического анализа самого слоистого соединения после ионного обмена или интеркаляции, анализ изменения межслоевого расстояния по данным рентгенофазового анализа)
6. сравнение и обобщение полученных результатов

Экспериментальные подходы: работа с растворами, фильтрование, центрифугирование, титрование (или альтернативные методы)

Методические подходы: ознакомление с методами синтеза и строением распространенного класса слоистых минералов (типа каолина или глины), освоение методик очистки жидкостей от высокодисперсных частиц (взвеси)

Требуемые нестандартные реактивы и ресурсы: в зависимости от выбора внедряемого соединения

Освоение школьником теоретического материала: химия оксидных и гидроксидных соединений алюминия, магния, кремния, изучение строения распространенных природных минералов

Навыки, получаемые школьником: приготовление растворов, фильтрование (центрифугирование), анализ структуры слоистых соединений и их химического состава (в случае сотрудничества с ВУЗом)

Предшествующий материал по школьной программе: химия элементов, теория электролитической диссоциации

Роль учителя: общее руководство проектом

Возможная помощь тьюторов: обеспечение специальной литературой, консультативная помощь, помощь в проведении химического и рентгенофазового анализа

Техника безопасности: лабораторные работы в школьной лаборатории

Примечания: в качестве дополнительных стадий работы можно рекомендовать получение СДГ, получение гибридных соединений с внедренными люминесцентными органическими комплексами (например, РЗЭ), часть образцов можно подвергнуть термической обработке и получить наночастицы в неорганической матрице (их анализ должен быть произведен с использованием просвечивающей электронной микроскопии или рентгенографического анализа)

Первичные литературные ссылки для начала поиска:

[http://www.nanometer.ru/2009/11/28/avtoreferat\\_159682.html](http://www.nanometer.ru/2009/11/28/avtoreferat_159682.html)