

Ортофосфаты церия (III) и (IV): структура и свойства

Докладчик: асп. 2 г/о ФНМ Шекунова Т.О.

Научный руководитель: д.х.н. чл.-корр. РАН Иванов В.К.

Рецензент: к.х.н., с.н.с. Рюмин М.А.

Высокодисперсные материалы на основе фосфатов редкоземельных элементов (РЗЭ) перспективны для использования в качестве люминесцентных материалов, ионных проводников (протон-проводящих материалов), а также в составе катализаторов, ионообменных мембран и т.д. К настоящему времени разработано значительное число методов получения фосфатов РЗЭ в высокодисперсном нанокристаллическом состоянии. Они включают в себя синтез этих материалов как с использованием подходов мягкой химии, в том числе гидротермальную обработку, непосредственное осаждение из водных растворов, так и с использованием термической обработки при высоких температурах. Функциональные характеристики получаемых фосфатов РЗЭ в значительной степени определяются составом и микроструктурой исходных и промежуточных продуктов синтеза.

В ряду фосфатов РЗЭ наименее изученными остаются соединения церия. Это обусловлено значительной химической сложностью подобных систем, в частности, с возможностью существования церия в двух степенях окисления +3 и +4. В настоящее время большое число работ в данной области посвящено ортофосфатам церия(III), а именно монациту (CePO_4) и рабдофану ($\text{CePO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$), как их структуре, так и свойствам.

Кислые ортофосфаты церия(IV) исследованы заметно в меньшей степени по сравнению с ортофосфатами церия(III), несмотря на то, что работы, посвященные изучению их состава и свойств, начали появляться еще в конце XIX века. Во многом это связано с тем, что получаемые методами мягкой химии кислые фосфаты церия зачастую представляют собой аморфные вещества. В то же время такие соединения, а также получаемые из них кристаллические фосфаты церия, являются перспективными для использования в качестве ионных проводников, катализаторов, ионообменных материалов, и т.д. В связи с этим, исследования, направленные на изучение физико-химических характеристик подобных веществ, представляют собой заметный практический и фундаментальный интерес.

В докладе будут рассмотрены особенности структуры ортофосфатов церия(III) и представлены наиболее яркие, по мнению докладчика, примеры применения таких соединений в качестве функциональных материалов. Помимо этого большое внимание будет уделено структурным особенностям ортофосфатов церия(IV), а также произошедшему прогрессу в области их исследования за последнее десятилетие. Дополнительно будут представлены некоторые опубликованные экспериментальные данные, полученные в том числе и докладчиком, отражающие перспективность изучения таких систем с точки зрения новых перспективных применений (например, в качестве сверхлегких аэрогелей с одномерной наноструктурой).