

МЕССБАУЭРОВСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ НАНОСИСТЕМ. ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ НАНОЧАСТИЦ

Панкратов Д.А.

Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, кафедра радиохимии

Интерес к материалам на основе наночастиц металлов и их соединений обусловлен различными областями их применения – от катализа до наноэлектроники. Общая методика синтеза рассмотренных в работе композитов заключается в термоллизе железосодержащих соединений, что накладывает ограничения на состав и однофазность образующихся наночастиц. В зависимости от условий синтеза образующиеся наночастицы могут содержать в различных сочетаниях металлическое железо, его оксиды, карбиды, хлориды и их кристаллогидраты, сложные соединения (силикаты, ферриты, продукты гидролиза). Высокая реакционная способность и склонность к самопроизвольному компактированию наноразмерных частиц приводит к необходимости использования для получаемых ультрадисперсных веществ матриц-носителей. В качестве матриц-носителей железосодержащих наночастиц рассматривались силикаты, углерод в виде нанотрубок, различные полимеры, в том числе наноразмерный тефлон.

В настоящей работе рассматривается возможность взаимодействия готового наноматериала с различными реагентами с целью получения наночастиц другого состава, но аналогичных по другим параметрам (размер, дисперсность, распределение, состав матрицы) исходному композиту. Рассматривалось три варианта осуществления химического взаимодействия наноматериалов с реагентом-модификатором, в зависимости от его фазового состояния: в газовой фазе; в жидкой фазе или растворе; и в сверхкритическом состоянии. Мессбауэровская спектроскопия использовалась преимущественно в качестве фазового метода для определения и подтверждения состава образующихся ультрадисперсных железосодержащих наночастиц (как правило, неоднородных как по строению и магнитным свойствам, так и по составу), а также продуктов их взаимодействия с различными реагентами. С помощью метода мессбауэровской спектроскопии изучены процессы окисления, галогенирования и восстановления железосодержащих нанокомпозитов различного состава.