

Применение мессбауэровской спектроскопии для исследования оксидов переходных металлов

Межуев Евгений Михайлович

Руководитель: д.х.н., проф. Афанасов М.И.

Рецензент: доц., к.х.н. Куликов Л.А. / г.н.с., д.х.н. Перфильев Ю.Д. (лаборатория ядерно-химического материаловедения, кафедра радиохимии)

Мессбауэровская спектроскопия – метод, основанный на эффекте Мессбауэра – испускании гамма-луча радиоактивным атомом, находящимся в связанном состоянии, без потери части энергии гамма-излучения за счет эффекта отдачи ядра и резонансном поглощении испущенного гамма-луча ядром стабильного атома, также находящегося в связанном состоянии. Являясь неdestructивным методом физико-химической диагностики, мессбауэровская спектроскопия обеспечивает получение данных, непосредственно относящихся к веществу в твердом состоянии. Спектральные параметры (изомерный сдвиг, квадрупольное расщепление, магнитное сверхтонкое поле) позволяют охарактеризовать состояние не только самого мессбауэровского атома, но и соседей, с которыми он образует химические связи. Также с помощью метода мессбауэровской спектроскопии можно определить количественный состав, исследовать быстрые процессы, изучать мелкокристаллические и рентгеноаморфные вещества. Основной недостаток метода заключается в очень малом числе «мессбауэровски активных элементов», реально пригодных для химических исследований: железо (^{57}Fe), олово (^{119}Sn), сурьма (^{121}Sb), европий (^{151}Eu)... В некоторых случаях этот недостаток удается частично восполнить, используя «зондовую мессбауэровскую спектроскопию, т.е. исследуя спектры удобных мессбауэровских изотопов, введенных в исследуемое вещество в виде примесных добавок.

Доклад представляет собой краткий обзор, включающий представление о теоретических основах метода мессбауэровской спектроскопии и примеры применения метода МС для исследования оксидов переходных металлов (оксиды железа, ортоферриты РЗЭ; на примере зондовой МС - оксид хрома, ортохромиты РЗЭ).