**Эпитаксиальные пленки феррогранатов редкоземельных элементов: химическое осаждение из газовой фазы, структура и спектральные свойства**

***Ши Сяоюй1, Маркелова М.Н.2***

*Студентка, 2 курс магистратуры*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: s1169608828@gmail.com*

Среди обширного семейства гранатов магнитные феррогранаты RE3Fe5O12, где RE – редкоземельный элемент (РЗЭ), представляют особый интерес благодаря своим уникальным свойствам: они являются ферромагнитными изоляторами, обладают сверхнизким затуханием намагниченности и высоким магнитооптическим откликом, а также имеют сильную и перестраиваемую магнитную анизотропию. Кроме того, излучение терагерцового (ТГц) диапазона потенциально может воздействовать на спиновое состояние феррогранатных систем, и с его помощью можно получить важные результаты при исследовании магнитной динамики под действием лазерного излучения. Целью данного исследования был синтез эпитаксиальных пленок феррогранатов RE3Fe5O12 (RE = Tm3+ и Eu3+), сравнительный анализ результатов эпитаксии на различных гранатных подложках и исследование полученных пленок методами спектроскопии комбинационного рассеяния, оптической спектроскопии и импульсной ТГц-спектроскопии.

Тонкие пленки RE3Fe5O12 синтезированы на монокристаллических подложках Ga3Ga5O12 (GGG) и Y3Al5O12 (YAG) в ориентации (111) и (100) методом химического осаждения из паров металлорганических соединений (MOCVD). В качестве прекурсоров использованы летучие дипивалоилметанаты RE(thd)3 и Fe(thd)3 (thd – 2,2,6,6-тетраметилгептан-3,5-дионат). Полученные пленки RE3Fe5O12 толщиной 50-2000 нм исследованы методами рентгеновской дифракции, рентгеноспектрального микроанализа, сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии и спектроскопии комбинационного рассеяния.

По данным рентгеновского ϕ-сканирования подтвержден эпитаксиальный рост пленок RE3Fe5O12 на всех использованных в работе подложках. Показано, что рост пленки Tm3Fe5O12 в высокотемпературных вакуумных условиях на подложке GGG осложнен испарением Ga2O, что приводит, в конечном итоге, к образованию нестехиометрического граната с антиструктурными дефектами состава Tm3Fe5-xGaxO12. Поэтому для дальнейших исследований в работе выбраны подложки YAG. Образование слоев с антиструктурными дефектами наблюдали также на подложках YAG для РЗЭ-избыточных пленок различной толщины. Показано, что сжимающий характер подложки YAG стабилизирует на интерфейсе стехиметрический состав Tm3Fe5O12, поверх которого с ростом толщины образуется пленка Tm3Fe5-xTmxO12.

Измерения спектров поглощения в ТГц-диапазоне частот также свидетельствуют о большей перспективности подложки YAG(111) по сравнению с GGG(111), поскольку в спектре YAG(111) не наблюдается значительного поглощения в более широком диапазоне частот. В результате восстановления ТГц-характеристик получены частотные зависимости коэффициента поглощения и показателя преломления пленки RE3Fe5O12 на подложках YAG.