**Эволюция электронной структуры и магнитных свойств при замещении Fe на Re и Mn в интерметаллических соединениях на основе FeGa3**

**Бикмухаметова М.Р.1, *Журенко С.В.2,3, Ткачев А.В.4,5, Лиханов М.С.6***

1студент,

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,физический факультет, Москва, Россия

2*м.н.с.*

*Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН*, Москва, Россия

3*ст. лаборант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,физический факультет, Москва, Россия

4*с.н.с.*

*Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН*, Москва, Россия

5*вед. инженер*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*хим*ический факультет, Москва, Россия

6*н.с.*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*хим*ический факультет, Москва, Россия

E–mail: bikmukhametova.mr19@physics.msu.ru

Интерметаллические соединения из комбинации металлов *d*-типа и *p*-типа обычно демонстрируют свойства типичных металлов. Однако, некоторые свойства могут нарушаться. Одним из интересных примеров полупроводникового интерметаллида является соединение FeGa3, родственное полупроводникам с малой запрещенной зоной около 0,4 эВ на уровне Ферми FeSi и FeSb2, которые, в свою очередь, представляют группу кондоизоляторов [1]. Расчеты зонной структуры показывают, что открытие узкой запрещенной зоны в соединении FeGa3 происходит из-за перекрытия орбиталей Fe *3d* и Ga *4p*; следовательно, можно ожидать такого же поведения в других соединениях как с *d*, так и с *p* металлами.

Для семейства *3d-4p* интерметалидов со структурой FeGa3 характерна сильная зависимость электронных и транспортных свойств от количества электронов на одну формульную единицу, в частности, при замещении железа на кобальт происходит переход полупроводник-металл [2].

Переход от металла к изолятору, узкая запрещенная зона и резкие особенности вблизи уровня Ферми, а также интерес к зонной структуре различных соединений на основе FeGa3 побудили к исследованию изменения электронной структуры твердых растворов Fe1-xRexGa3 и Fe1-xMnxGa3. В частности, изучалось замещение Fe на 8% Mn и Re, которое является электрон-дефицитным, в противоположность ранее изученным соединениям с электрон-избыточным замещением на Co, Ni [3]. Одним из наиболее эффективных методов исследования такой структуры является спектроскопия и релаксометрия ядерного квадроупольного резонанса (ЯКР).

В данной работе были получены спектры ЯКР ядер 69,71Ga и температурные зависимости скорости их ядерной спин-решеточной релаксации Fe0.92Re0.08Ga3 и Fe0.92Mn0.08Ga3 в диапазоне температур 10-320 К с использованием фазово-когерентного импульсного ЯМР/ЯКР спектрометра. Скорости ядерной спин-решеточной релаксации были измерены с использованием метода “восстановления насыщения”. Кривые восстановления ядерной намагниченности M(t) были получены как функции временного интервала *τ* между последовательностью импульсов насыщения и стандартной последовательностью *π/2 − π* спинового эха Хана.

Для обоих образцов на температурных зависимостях скорости ядерной спин-решеточной релаксации наблюдается широкий интенсивный пик при температуре около 80 К при отсутствии фазовых переходов, что может свидетельствовать о возникновении локальных электронных зон внутри запрещенной зоны. Для образца Fe0.92Mn0.08Ga3 также наблюдается плато при температуре ниже 30 К, что характерно для возникновения дополнительных парамагнитных релаксационных центров.

Для анализа результатов, полученных в ходе данного исследования, предложена модель возникновения локальных электронных и магнитных центров в интерметаллидах семейства FeGa3 при электрон-дефицитном замещении железа.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 22-13-00006).

**Литература**

1. A. Perucchi, et al. Optical investigation of the metal-insulator transition in FeSb2 // Eur. Phys. J. B 54, 175–183 (2006)
2. B. Ramachandran, et al. Thermoelectric performance of intermetallic FeGa3 with Co doping // Journal of Alloys and Compounds 608 (2014) 229–234.
3. M. S. Likhanov et al. Crystal structure and magnetic properties of intermetallic semiconductor FeGa3 lightly doped by Co and Ni. // Journal of Alloys and Compounds, 745, 341–346, 2018.