

## РОСТ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА МОНОКРИСТАЛЛОВ (MnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>)<sub>0.9</sub>·(AgIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>)<sub>0.1</sub>

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Чан Бинь Тхан

Боднарь И.В. – д-р хим. наук, профессор

В настоящей работе представлены результаты исследования магнитных свойств монокристаллов твердых растворов (MnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>)<sub>0.9</sub>·(AgIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>)<sub>0.1</sub>. Монокристаллы твердых растворов (MnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>)<sub>1-x</sub>·(AgIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>)<sub>x</sub> выращивали направленной кристаллизацией расплава (вертикальный метод Бриджмена). Предварительно двухтемпературным синтезом получали поликристаллические слитки, которые затем помещали в двойные кварцевые ампулы, из которых внутренняя ампула заканчивалась цилиндрическим капилляром, который обеспечивал формирование монокристаллической затравки. К наружной ампуле снизу приваривали кварцевый стержень, служивший держателем. Подготовленную ампулу помещали в вертикальную однозонную печь с заданным температурным градиентом в которой проводили выращивание монокристаллов. Температуру печи повышали до 1420 К и для гомогенизации расплава, выдерживали при этой температуре 2 ч. После указанного времени выдержки проводили направленную кристаллизацию расплава, понижая температуру печи со скоростью ~ 3 К/ч до ~ 1170 К и для гомогенизации полученных слитков их отжигали при в течение 400 ч. Выращенные в таких условиях монокристаллы имели диаметр ~ 16 мм и длину ~ 40 мм, были однородными и гомогенными, что было установлено методами микрорентгеноспектрального и рентгеновского анализов.

Магнитные измерения проводили с помощью универсальной криогенной высокополевой измерительной системы (Liquid Helium Free High Field Measurement System by Cryogenic Ltd, London, UK) в интервале температур 2 ÷ 300 К и полей 0 ÷ 10 Тл. Указанные измерения проводились на монокристаллических образцах, вырезанных из полученных слитков средними размерами 2 × 3 × 5 мм<sup>3</sup>. Были выполнены измерения в зависимости от температуры в разных полях в режиме отогрева после охлаждения без поля (ZFC) и в поле (FC). Измерения удельного магнитного момента в режиме полевого охлаждения (FC) были выполнены в прямом и обратном направлении изменения температуры. Анализ экспериментальных данных и численные расчеты выполнены с помощью компьютерной программы Origin 7.5.

Результаты измерения удельного магнитного момента монокристаллов FeIn<sub>2</sub>S<sub>3.6</sub>Se<sub>0.4</sub> представлены на рисунке 1. Видно, что указанные монокристаллы являются парамагнетиками вплоть до 8 К. Удельный магнитный момент монотонно возрастает с уменьшением температуры. Установлено отсутствие различий при измерении FC-кривых в прямом и обратном направлении при изменении температуры, что наблюдается при классических магнитных переходах II-рода.

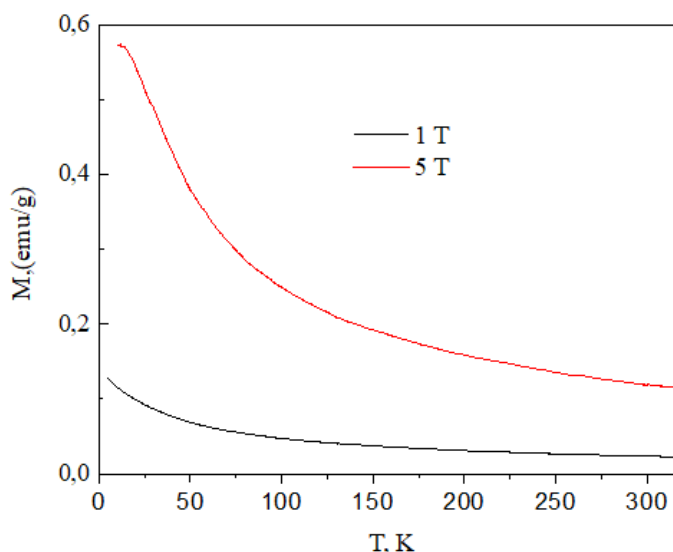


Рисунок 1 – Температурная зависимость удельного магнитного момента монокристаллов FeIn<sub>2</sub>S<sub>3.6</sub>Se<sub>0.4</sub> в полях 1 и 5 Тл.