

## Особенности формирования магнитного порядка в высокоинтеркалированных соединениях $\text{Cr}_x\text{NbSe}_2$

Топорова Наталья Максимовна

Шерокалова Елизавета Маратовна

Уральский федеральный университет

Шерокалова Елизавета Маратовна

[toporova.natalia1402@mail.ru](mailto:toporova.natalia1402@mail.ru)

Настоящая работа посвящена исследованию формирования магнитного порядка при интеркаляции хрома в диселенид ниобия. Из литературных данных известно, что соединение  $\text{NbSe}_2$  обладает металлическим типом проводимости и имеет переход в сверхпроводящее состояние при температуре  $T_c \sim 7.2$  К [1].

Синтез образцов  $\text{Cr}_x\text{NbSe}_2$  ( $0.25 \leq x \leq 0.6$ ) осуществлялся методом твердофазных реакций по двухступенчатой технологии при температуре 800 °С в течение 120 часов. После рентгенографической аттестации и уточнения кристаллографических параметров были проведены магнитные измерения с помощью СКВИД магнитометра MPMS (Quantum Design) в интервале температур от 2 до 350 К.

Анализ температурных и полевых зависимостей намагниченности показал, что образец с концентрацией  $x = 0.25$  проявляет свойства спинового или кластерного стекла, температура заморозки  $T_f = 65$  К. В соединениях с высоким содержанием хрома наблюдается наличие свехструктуры  $\sqrt{3}a_0 \times \sqrt{3}a_0$  по отношению к исходной матрице и формирование дальнего ферромагнитного порядка (рис.1). Для образцов  $\text{Cr}_{0.33}\text{NbSe}_2$  и  $\text{Cr}_{0.5}\text{NbSe}_2$  температура Кюри  $T_c$  имеет значение  $\sim 100$  К и 85 К, соответственно. При низкой температуре  $T = 2$  К для этих соединений наблюдаются полевые зависимости намагниченности, характерные для магнитомягкого ферромагнетика. Интересно отметить, что температура магнитного упорядочения меняется не монотонно (рис.2). Для всех составов величина эффективного магнитного момента в расчете на ион хрома с учётом магнитного момента на ионе Nb и погрешности, оказалась близка к расчетному значению  $\mu_{\text{eff}} = 3.87 \mu_B$  для иона  $\text{Cr}^{3+}$  со спином  $S = 3/2$  и  $g = 2$ .

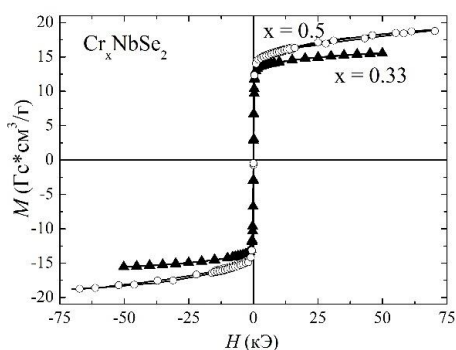


рис.1. Полевая зависимость намагниченности для соединений  $\text{Cr}_x\text{NbSe}_2$  ( $x = 0.33, 0.5$ ).

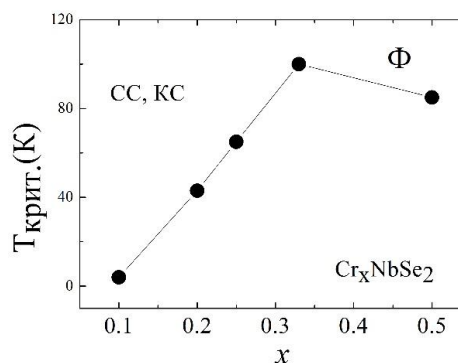


рис.2. Концентрационная зависимость температур магнитных превращений в системе  $\text{Cr}_x\text{NbSe}_2$ .

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-32-00278 мол\_а.

Список публикаций:

[1] Hu W. Z., Wang G. T. // *PHYS. REV.*, 2008. В 78. С.085120.

## Магнито гистерезисные свойства соединений со структурой $\text{ThMn}_{12}$

Уржумцев Андрей Николаевич

Волков Константин Дмитриевич, Аникин Максим Сергеевич, Незнахин Дмитрий Сергеевич,

Зинин Александр Владимирович

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Тарасов Евгений Николаевич, к.ф.-м.н.

[Andrej707@bk.ru](mailto:Andrej707@bk.ru)

Постоянные магниты на основе сплавов  $\text{SmFe}_{12}$  с тетрагональной кристаллической решеткой типа  $\text{ThMn}_{12}$  (1:12), потенциально смогут конкурировать с широко используемыми магнитами  $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ , так как свойства магнитов  $\text{SmFe}_{12}$  теоретически выше, чем у  $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ , расчетные свойства которого реализованы уже