

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФФУЗИИ В $(\text{Fe},\text{Ti})_7\text{S}_8$
С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРЕНИЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ***Акрамов Д.Ф.⁽¹⁾, Селезнева Н.В.⁽¹⁾, Шишкин Д.А.^(1,2), Баранов Н.В.^(1,2)*⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт физики металлов УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 18

Согласно нашим предыдущим исследованиям слоистых соединений $(\text{Fe}_{1-x}\text{Ti}_x)_7\text{S}_8$ со структурой типа NiAs замещение в катионной подрешетке атомов железа титаном ограничено составом с $x = 4$ и приводит к изменениям кристаллической структуры. При замещении до $x = 1$ наблюдается переход от исходной для Fe_7S_8 гексагональной $4C$ сверхструктуры с учетверенным периодом вдоль оси c относительно базовой ячейки NiAs к сверхструктуре $3C$ с утроенным периодом, и при дальнейшем увеличении содержания Ti происходит смена сингонии на моноклинную с $2C$ сверхструктурой. При этом обнаружено изменение магнитных свойств от ферромагнитного упорядочения при $x = 0$ к антиферромагнитному упорядочению при $x = 1$ и к возвращению ферромагнитного порядка при дальнейшем увеличении содержания титана ($x \geq 2$). Как установлено, антиферромагнитное состояние в $\text{Fe}_6\text{Ti}_1\text{S}_8$ вызвано замещением магнитного атома Fe на немагнитный Ti в безвакансионном катионном слое, что приводит к полной компенсации намагниченности между магнитными подрешетками.

Настоящая работа посвящена использованию уникальной методики по установлению диффузии атомов железа в соединении $\text{Fe}_6\text{Ti}_1\text{S}_8$ по магнитным измерениям. Поликристаллический образец $\text{Fe}_6\text{Ti}_1\text{S}_8$ был получен методом твердофазного ампульного синтеза закалкой от $T = 950$ °C. Рентгенографическая аттестация осуществлялась на дифрактометре Bruker D8 ADVANCE (Cu K α – излучение). Измерения магнитной восприимчивости и намагниченности производились на СКВИД-магнитометре MPMS-XL-5 (Quantum Design, США) в температурном интервале 2 К - 350 К и вибромагнитометре Lake Shore VSM 7407 в интервале от 300 К до 1000 К.

Установлено, что в соединении $\text{Fe}_6\text{Ti}_1\text{S}_8$ при нагреве до $T = 1000$ К происходит обратимый переход из антиферромагнитного состояния в ферромагнитное вследствие диффузии магнитных атомов между слоями, приводящее к раскомпенсации магнитных подрешеток. По измерению временной зависимости намагниченности при разных температурах определены энергия активации и коэффициент диффузии атомов металла. Выявлено немонотонное изменение диффузии от температуры.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (проект № FEUZ-2020-0054).