

## СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ $\text{Fe}_3\text{Ti}_4(\text{S}_y\text{Se}_{1-y})_8$

Носовец В.С.<sup>1</sup>, Селезнева Н.В.<sup>1</sup>, Шерокалова Е.М.<sup>1</sup>, Баранов Н.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, ИЕНиМ, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: [vadim.nosovets@urfu.ru](mailto:vadim.nosovets@urfu.ru)

## STRUCTURAL FEATURES AND PHYSICAL PROPERTIES OF LAYERED COMPOUNDS $\text{Fe}_3\text{Ti}_4(\text{S}_y\text{Se}_{1-y})_8$

Nosovets V.S.<sup>1</sup>, Selezneva N.V.<sup>1</sup>, Sherokalova E.M.<sup>1</sup>, Baranov N.V.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Institute of Natural Sciences and Mathematics,  
Ekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Institute of Metal Physics of Ural Branch of Russian Academy of Sciences,  
Ekaterinburg, Russia

In this work, we synthesized and studied the properties of  $\text{Fe}_3\text{Ti}_4(\text{S}_y\text{Se}_{1-y})_8$  compounds in a wide temperature range in order to study the effect of substitution in the anionic sublattice on the structural, magnetic and transport properties.

В настоящее время значительный интерес представляют исследования халькогенидов титана, содержащих атомы 3d-переходных металлов (М) с незаполненными электронными оболочками. Халькогениды титана обладают слоистой структурой  $X - \text{Ti} - X - \text{M} - X - \text{Ti} - X$  ( $X = \text{S}, \text{Se}, \text{Te}$ ), что в большой степени определяет их двумерный характер. Взаимодействия 3d атомов с атомами исходного соединения приводят к деформации кристаллической решетки, изменению электропроводности, эффективного магнитного момента внедренных магнитных атомов и возникновению различных магнитных состояний [1-3].

В представленной работе выполнен синтез и исследование физических свойств соединений  $\text{Fe}_3\text{Ti}_4(\text{S}_y\text{Se}_{1-y})_8$  в широком интервале температур с целью изучения влияния замещения по анионной подрешетке.

Образцы  $\text{Fe}_3\text{Ti}_4(\text{S}_y\text{Se}_{1-y})_8$  получены методом твердофазных реакций в вакуумированных кварцевых ампулах. Проведена аттестация кристаллической структуры на дифрактометре Bruker D8 Advance с использованием метода порошковой рентгеновской дифракции. Исследованы магнитные и магниторезистивные свойства с помощью измерений полевых и температурных зависимостей намагниченности и электросопротивления в широком интервале магнитных полей (до 90 кЭ) и температур 2 К – 1000 К. Измерения температурных зависимостей электрического сопротивления проводились стандартным 4-х контактным способом на постоянном токе, с использованием автономного криостата замкнутого цикла CryoFree 204. Полевые и температурные зависимости намагниченности в интервале 2 К – 370 К были получены на СКВИД-магнитометре MPMS

(QuantumDesign), а также с помощью вибромагнетометра Lake Shore VSM 7407 в температурном интервале 300 К – 1000 К.

В ходе работы было установлено, что все соединения системы  $\text{Fe}_3\text{Ti}_4(\text{S}_y\text{Se}_{1-y})_8$  кристаллизуются в моноклинной сингонии и описываются пространственной группой  $I12/m1$  (структурный тип  $\text{Cr}_3\text{S}_4$ ). Температура магнитного упорядочения соединений  $\text{Fe}_3\text{Ti}_4(\text{S}_y\text{Se}_{1-y})_8$  составляет около 150 К. При анализе температурных зависимостей магнитной восприимчивости в высокотемпературной области обнаружено отклонение от закона Кюри-Вейсса в диапазоне температур 500 К – 700 К. Подобное поведение может быть связано с наличием структурного перехода типа «порядок-беспорядок» в катионной подсистеме, в результате чего структура соединения претерпевает переход от моноклинной к тригональной структуре типа  $\text{CdI}_2$ , описываемой пространственной группой  $R\bar{3}m1$ .

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

1. N.V. Baranov, K. Inoue, V.I. Maksimov, A.S. Ovchinnikov, V.G. Pleschov, A. Podlesnyak, A.N. Titov, N.V. Toporova, Ni intercalation of titanium diselenide: effect on the lattice, specific heat and magnetic properties, *J. Phys.: Condens. Matter*, 16, 9243–9258 (2004).
2. N.V. Baranov, E.M. Sherokalova, N.V. Selezneva, A.V. Proshkin, A.F. Gubkin, L. Keller, A. S. Volegov and E.P. Proskurina. *J. Physics: Condensed Matter*, 25, 066004 (2013).
3. Н.В. Селезнева, Н.В. Баранов, В.Г. Плещев, Н.В. Мушников, В.И. Максимов. *ФТТ* 53, 2, 308 (2011).