

**ВЛИЯНИЕ НЕСТЕХИОМЕТРИИ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ  $\text{TiSe}_{2-\delta}$** *Озорнина А.С., Широкалова Е.М., Селезнева Н.В.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Соединение  $\text{TiSe}_2$  имеет слоистую структуру, в которой слой титана расположен между двумя слоями селена, при этом атом металла (Ti) октаэдрически координирован шестью атомами халькогена (Se). Несмотря на огромное количество работ, первые из которых появились еще в начале 40-х годов XX века, многие вопросы, связанные с наблюдаемыми свойствами, до сих пор остаются открытыми и продолжают привлекать внимание исследователей. Так остается неясным является ли  $\text{TiSe}_2$  полупроводником с очень маленькой непрямой щелью (0.2 эВ) или полуметаллом с очень маленьким непрямым перекрытием зон. Неопределенность может быть связана с достаточно широкой областью гомогенности этого соединения, которая, по разным данным, варьируется от 66.7 ат. % Se ( $\text{TiSe}_2$ ) до 61.24–62.9 ат. % Se ( $\text{TiSe}_{1.57}$ – $\text{TiSe}_{1.7}$ ). Считается открытым вопрос и о природе возникновения состояния с волной зарядовой плотности, наблюдаемой в соединении  $\text{TiSe}_2$  при температуре ниже 200 К. Экспериментально установлено, что приложение внешнего давления, отклонение от стехиометрии 1:2 (Ti:Se) или интеркаляция малых количеств 3d-металла приводит к постепенному подавлению такого состояния.

Цель настоящей работы – синтез и комплексное исследование соединений  $\text{TiSe}_{2-\delta}$  с различной степенью нестехиометричности ( $0 < \delta \leq 0.3$ ), а также железосодержащих соединений на их основе.

Исходные матрицы  $\text{TiSe}_{2-\delta}$  в виде поликристаллических образцов были синтезированы с использованием метода твердофазных реакций. Необходимое количество Ti и Se запечатывались в вакуумных кварцевых трубках и равномерно нагревались до 800 °С со скоростью нагрева 0.1 С/мин. Установившуюся температуру поддерживали в течение 48 ч. Полученный материал в виде однородных гранул от фиолетового до темно-серого цвета перемалывали, повторно прессовали, вакуумировали, запечатывали в кварцевых трубках и отжигали (гомогенизировали) при 800 °С в течение 150 ч. Железосодержащие соединения также получали путем прямого смешения необходимых количеств полученной матрицы и элементарного гранулированного железа и отжига полученной смеси в вакуумированных ампулах при температуре 800 °С в течении 350 ч. с промежуточным однократным перетиранием и прессованием.

В результате рентгенографической аттестации, измерений температурных и полевых зависимостей намагниченности и электросопротивления синтезированных соединений получены концентрационные зависимости кристаллографических параметров, определены критические температуры наблюдаемых фазовых переходов, рассчитаны значения эффективного магнитного момента на атоме железа.