

**ЭФФЕКТ ЗАМЕЩЕНИЯ СЕЛЕНА СЕРОЙ В СИСТЕМЕ  $\text{Fe}_{1.02}\text{Te}_{0.5}\text{Se}_{0.5-x}\text{S}_x$** *Кислов Е.В., Абухасва А.С.А., Селезнева Н.В., Баранов Н.В.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Замещение по подрешеткам металла и халькогена значительно влияет на сверхпроводящие свойства недавно открытых халькогенидов железа  $\text{FeSe}$ . Согласно литературным данным, наибольшей температурой начала перехода  $T_c^{\text{onset}} = 14.2$  К, в ряду соединений  $\text{Fe}(\text{Se},\text{Te})$  обладает состав  $\text{Fe}_{1.02}\text{Se}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$ , который и был выбран в качестве исходного в настоящей работе.

Целью данной работы было изучение влияния замещения селена серой на фазовый состав, структуру и транспортные свойства системы  $\text{Fe}_{1.02}\text{Te}_{0.5}\text{Se}_{0.5-x}\text{S}_x$ .

Образцы системы  $\text{Fe}_{1.02}\text{Te}_{0.5}\text{Se}_{0.5-x}\text{S}_x$  ( $x = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$ ) были получены методом твердофазного ампульного синтеза. Рентгеноструктурная аттестация полученных образцов проводилась при помощи рентгеновского дифрактометра Bruker AXS D8 ADVANCE, для анализа дифракционных данных был использован программный комплекс FullProf. Измерение электрических свойств проводилось 4-хконтактным методом при помощи рефрижератора CryoFree204 в интервале температур 5.5-310 К.

Все полученные соединения, помимо основной тетрагональной фазы со структурой типа  $\text{PbO}$  и пространственной группой  $P4/nmm$ , дополнительно содержат гексагональную фазу типа  $\text{NiAs}$  с пространственной группой  $P63/mmc$ , а также небольшое количество оксида железа  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Увеличение концентрации серы при фиксированном содержании теллура приводит к изменению параметров тетрагональной и гексагональной решеток, а также увеличению объемной доли гексагональной фазы. Установлено, что параметр  $c$  элементарной ячейки тетрагональной фазы растет с увеличением содержания серы, несмотря на меньший ионный радиус серы в сравнении с селеном, а параметр  $c$  гексагональной фазы увеличивается слабо. Параметр  $a$  тетрагональной решетки, характеризующий изменение межатомных расстояний внутри слоев  $\text{Se-Fe-Se}$ , практически не меняется, в то время как параметр  $a$  гексагональной фазы существенно уменьшается. Такое необычное поведение параметров вызвано изменением химического состава фаз из-за перераспределения халькогенов разного сорта между фазами. Из-за разной растворимости, при увеличении содержания серы в образцах тетрагональная фаза обогащается теллуром, а в гексагональной фазе возрастает содержание серы. Увеличение содержания серы оказывает влияние на электрическое сопротивление; наблюдается рост сопротивления образцов и расширение температурного интервала, в котором температурная зависимость сопротивления имеет полупроводниковый характер, а также уменьшение критической температуры перехода в сверхпроводящее состояние.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект № 3.2916.2017/4.6).*