**Сверхпроводимость в твердых растворах InxPb1-xBi2Te4.**

***Серов В.Н. 1, Наумов М.А.2,3,4, Наумов А.А.2,3,4, Владимирова Н.В. 3,4, Фролов А.С. 3,4***

*Студент, 3 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова, Центр фундаментальных и прикладных исследований, Москва, Россия*

*3Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, химический факультет, Москва, Россия*

*4Московский физико-технический институт, Центр перспективных методов мезофизики и нанотехнологий, Долгопрудный, Россия*

*E–mail: fhurnk@gmail.com*

В настоящее время соединения с совмещением свойств топологических изоляторов (ТИ) и сверхпроводимости (СП) привлекают к себе большой интерес. Эти материалы могут содержать майорановские нулевые моды, эти частицы защищены от слабых локальных возбуждений [1]. Благодаря этому, сверхпроводящие топологические изоляторы (СТИ) могут быть применены для создания помехозащищенных кубитов.

Одним из кандидатов на роль СТИ являются твёрдые растворы индия в PbBi2Te4. PbBi2Te4 является ТИ и представляет из себя слоистое соединение, кристаллическая структура которого состоит из трёх семислойных блоков, смещенных на 1/3 и связанных Ван-дер-Ваальсовыми взаимодействиям (пр.гр. $R\overbar{3}m$, ст. тип GeAs2Te4 [2]). Добавление атомов индия в кристаллическую решетку данного соединения позволяет добиться появления СП свойств [3].

В рамках данной работы были получены твердые растворы индия в теллуриде свинца-висмута InxPb1-xBi2Te4 с содержанием индия x = [0;0.5] с помощью модифицированного метода Бриджмена. Фазовый состав различных частей кристаллов был подтвержден с использованием РФА, также с помощью этого метода была определена зависимость параметров кристаллической решетки *a* и *c* от содержания индия в кристаллах. Элементный состав выращенных кристаллов был подтвержден методом РФлА. Максимальная растворимость индия в InxPb1-xBi2Te4 x = 0.51(3). Для составов x = 0.30(3), 0.41(3), 0.51(3) определена температура СП перехода ТSC = 0.98 K, 1.625 K, 2.34 K и исследована зонная структура для полученных твердых растворов.

Рис.1. а) Распределение In, Pb, Bi по длине кристалла «In0.6Pb0,4Bi2Te4» (м.РФлА), б) изменение параметров *a* и *c* от содержания In, вставка - семислойный пакет PbBi2Te4.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (грант № 22-72-10074).*

**Литература**

1. Sarma S. D., Freedman M., Nayak C. Majorana zero modes and topological quantum computation //npj Quantum Information. – 2015. – Т. 1. – №. 1. – С. 1-13.

2. Shelimova L. E. et al. Crystal structures and thermoelectric properties of layered compounds in the ATe–Bi 2 Te 3 (A= Ge, Sn, Pb) systems // Inorg. Mater. – 2004. – Т. 40. – С. 451-460.

3. Xu X. et al. Superconductivity in electron-doped PbBi 2 Te 4 //Physical Review B. – 2023. – Т. 108. – №. 5. – С. 054525.