

«Сейфуллин окулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.VI. – С.41-44

ПОЛУЧЕНИЕ ВИСМУТОВОЙ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ КЕРАМИКИ ИЗ РАСПЛАВА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ

*Ускенбаев А.Д. магистрант 2 курса
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина*

Использование расплавных методов для получения ВТСП могут влиять на их токовые характеристики за счет ориентированное расположение кристаллитов (повышение текстуры), плотности и др.. Разновидностью расплавного метода – метод получения ВТСП из стеклофазы, также влияет на повышение токонесущей способности ВТСП керамики за счет повышение плотности, текстуры, размер зерен, возможности введение примесных несверхпроводящих фаз и др. Явется более простым и менее энергозатратным. В связи с этим в данной работе представлены результаты получения ВТСП керамики из стеклофазы [1].

Для сравнительного анализа для синтеза ВТСП керамики, плавление исходной шихты осуществляли двумя путями - в корундовом тигле при температуре 1050-1100 °С в течение 4 часов и плавление образцов под действием ближний ИК области спектра. Закалку расплава осуществляли путем слива расплава между двумя противоположно вращающимися медными и алюминиевыми валками и распылением, т.е. путем слива расплава на вращающийся водоохлаждаемый диск, изготовленный из нержавеющей стали. При этом, после зожалки были получены прекурсоры в виде аморфных пластинок и сфералитов. В дальнейшем прекурсоры помололи и прессовали в таблетки диаметров 15 мм и толщиной 1,5 – 2,0 мм [2-3]. Термообработку осуществляли при температуре 849 С в течение 100-120 ч в муфельной печи с промежуточными перетираниями. Дифрактограмма Bi-2212 керамики приведены в рис. 1.

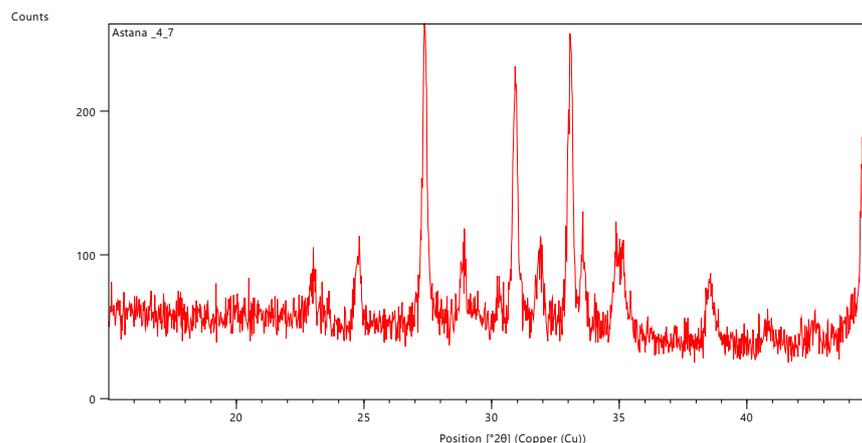


Рис. 1. Дифрактограмма Bi-2212 керамики, синтезированной на основе аморфных прекурсоров полученные в тигле в муфельной печи

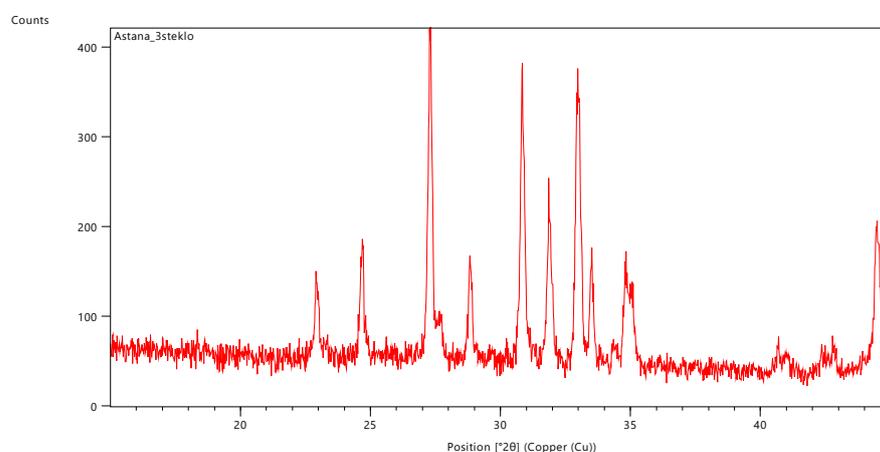


Рис. 2. Дифрактограмма Bi-2212 керамики, синтезированной на основе аморфных прекурсоров полученные под действием излучения ближней ИК области спектра

Сравнительный анализ дифрактограмм показывает, что по фазовому составу сильных различий не наблюдается, но по совершенству кристаллитов, у керамики полученной на основе прекурсоров под воздействием ИК излучения рентгеновские отражения более совершенные, что можно утверждать совершенства кристаллических структур.

По результатам исследования микроструктуры сильных различий не наблюдаются (рис.)

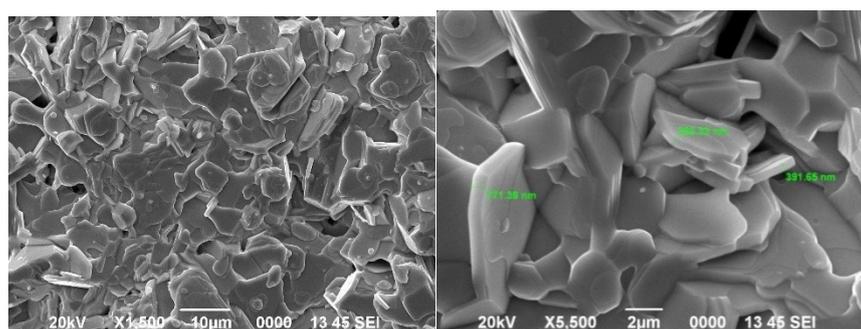


Рис. 3. Микроструктура образцов керамики номинального состава $\text{Bi}_{1,7}\text{Pb}_{0,3}\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ (2212), синтезированного на основе аморфных прекурсоров полученного закалкой расплава в муфельной печи в корундовом тигле

Исследование элементного состава образцов показывает (рис. 4), что при плавлении исходных материалов в муфельной печи в корундовых тиглях происходит взаимодействие с материалом тигля – окиси алюминия, что примеси алюминия могут снижать критические параметры ВТСП керамики.

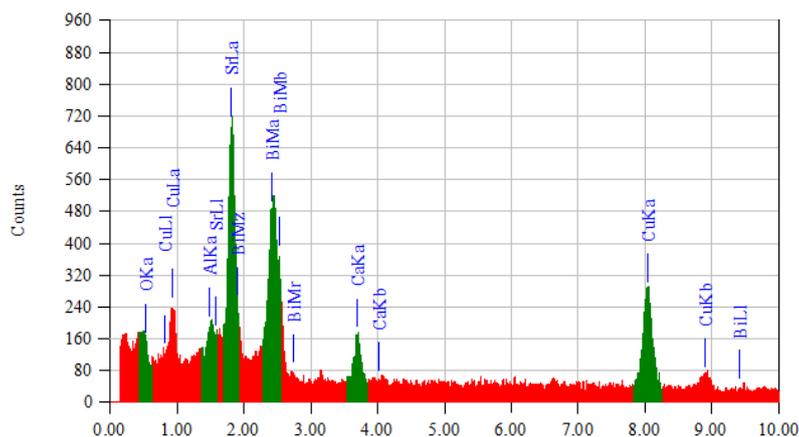


Рис. 4. Элементный анализ ВТСП керамики синтезированной на основе аморфных прекурсоров в муфельной печи в корундовом тигле

Работа выполнено при поддержке гранта МОН РК AP09260251

Список использованной литературы

1. Khaled J., Komatsu T. Thermal stability, properties and crystallization mechanism of Bi-based precursor glasses // by Yoshihiro Abe, Superconducting Glass-Ceramics in Bi-Sr-Ca-Cu-O. – Nogayo, 1997. – P. 45-69.
2. Mora M., Lopez-Gascon C., Angurel L.A., De la Fuente G.F. The influence of support temperature on Bi-2212 monoliths textured by diode laser zone melting // Supercond. Sci. Technol. – Philadelphia, 2004. – № 17. – P. 1129-1133.
3. Majewski P., Su H. L., Hettich B. The High- T_c Superconducting Solid Solution $\text{Bi}_{2+x}(\text{Sr,Ca})_3\text{Cu}_2\text{O}_{8+b}$ (2212Phase)-Chemical Composition and Superconducting Properties // Adv. Mater. – Malden, 1992. – V. 4. – № 7/8. – P. 508-511.