

УДК 538.945

В.Э.Кириакиди (4 курс, каф. ЭИКиК), Е.В.Карушева (6 курс, каф. ЭИКиК),
Н.Ю.Егоров (асп., каф. ЭИКиК), В.К.Захаренков, к.т.н., с.н.с.

ВЛИЯНИЕ ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБЖИГА ИХ СМЕСИ НА УПЛОТНЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ВИСМУТОВЫХ ВТСП

Повышенные критические плотности тока J_c в керамических $Вi$ высокотемпературных сверхпроводниках (ВТСП) могут быть получены при достижении наибольшей их плотности [1]. В данной работе при синтезе висмутового ВТСП состава $Вi_2Sr_2Ca_2Cu_3O_x$ (сокращенно $Вi-2223$) исследовано влияние на уплотнение образцов замены оксида висмута на серноокислый висмут и применения промежуточного обжига смеси исходных веществ с последующим измельчением спека. Оценка изменения свойств образцов в зависимости от длительности обжига при 850°C в воздухе велась по измерению их усадки и кажущейся плотности.

Были получены образцы двух видов: в качестве исходных материалов для I партии использовались порошки серноокислого висмута, карбоната стронция, карбоната кальция и оксида меди, для II партии заменили только серноокислый висмут на оксид висмута. Технологическая схема синтеза образцов показана на рис. 1. Синтез образцов партий Ia и Па отличается введением перед прессованием промежуточного обжига (850°C , 11,5 ч) и измельчением спеков тех же составов.

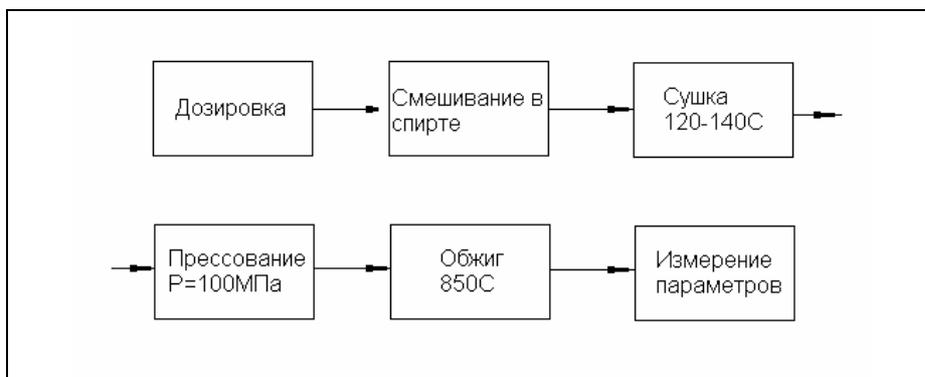


Рис. 1. Технологическая схема синтеза образцов на основе серноокислого $Вi$ и оксида $Вi$.

По полученным экспериментальным данным построены графики изменения усадки и кажущейся плотности образцов от времени их обжига при 850°C (рис. 2 и 3).

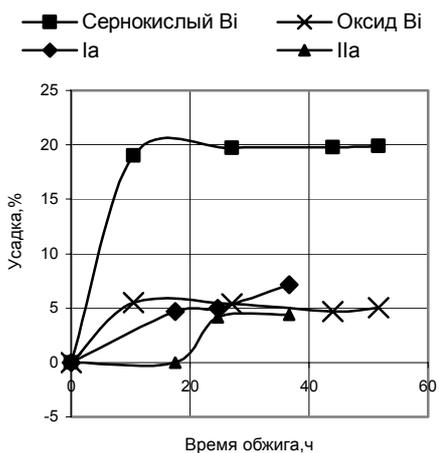


Рис. 2. Зависимость усадки образцов от времени обжига.

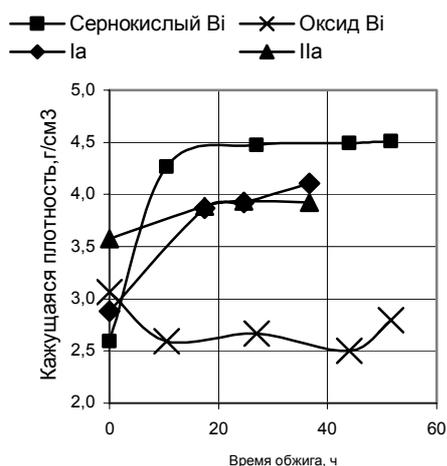


Рис. 3. Зависимость кажущейся плотности образцов от времени обжига.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что использование вместо оксида сернистого висмута позволяет получить уже через 15...20 часов обжига при 850°C висмутную ВТСП керамику состава Bi-2223 с плотностью 4,1 г/см³. При этом усадка образцов возрастает в 4 раза. Дополнительный промежуточный обжиг смеси компонентов снижает существенно усадку, но не позволяет достигнуть в условиях эксперимента большей плотности.

Таким образом, оптимизируя исходный состав и технологический режим, можно создавать висмутную сверхпроводящую керамику с повышенной кажущейся плотностью, что, в частности, может привести к более высокой критической плотности тока.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Влияние термообработки на критический ток в керамиках (Bi, Pb)-Sr-Ca-Cu-O (2223) / И.Ф.Кононюк, В.А.Ломоносов, С.П.Толочко и др. // Сверхпроводимость: физика, химия, техника. 1992. Т. 5. № 11. С. 2072-2077.