

ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ КЕРАМИКИ

Студент гр. 11304114 Шлег В. В.

Канд. техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Данная научная работа посвящена изучению синтеза высокотемпературной сверхпроводящей (ВТСП) керамики. Проведен литературный обзор в области синтеза сверхпроводящих материалов. Сверхпроводники – это материалы, электрическое сопротивление которых при понижении температуры до некоторой величины (критическая температура - $T_{кр}$) стремится к нулю.

Объектом исследования является ВТСП керамика на основе иттрий-бариевых купратов состава $YBa_2Cu_3O_7$, которая обладает низкой $T_{кр} = 93K$; критическая индукция $B_{кр} = 5,7$ Тл (поле, при котором разрушается сверхпроводящее состояние); критическая плотность тока $J_{кр} = 7 \cdot 10^6$ А/см² (ток, при котором разрушается сверхпроводящее состояние) [1].

Изучена технология получения сверхпроводящей керамики на основе иттрий - бариевых купратов, которая включает в себя четыре этапа: подготовка порошков оксидов иттрия (Y), бария (Ba) и меди (Cu) в нужных пропорциях для приготовления шихты, компактирование порошковой шихты, термическое спекание компактов при температуре 9500^oС, отжиг при температуре 4000^oС на воздухе в течении 2 часов. На плотность и микроструктуру полученных материалов оказывают сильное влияние состояние исходного порошка и условия синтеза. Керамические материалы содержат неориентированные зерна, поры и почти всегда примесь посторонних фаз. При синтезе высокотемпературных сверхпроводящих керамик тонкодисперсные порошки начинают спекаться при более низких температурах, чем крупнозернистые. Это позволяет избежать образования значительных количеств жидкой фазы и деформации образца. Введение небольшого количества примесных оксидов в основной состав положительно сказывается на свойствах керамик, способствуя образованию необходимой текстуры.

Получения ВТСП керамики на основе бариевых купратов редкоземельных элементов может быть использовано в электронике, электротехнике, приборостроении при получении мишеней для магнетронного распыления сверхпроводящих пленок при изготовлении сверхпроводящих элементов в магнитометрах, квантовых интерферометрах.