

УДК 539.32.548

**ТЕМПЕРАТУРНЫЕ И БАРИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТЕЙ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ УПРУГИХ ВОЛН В ВТСП-КЕРАМИКЕ**

В. М. Добрянский, Е. Л. Магер,

В. Ф. Малшевский, З. В. Межевич (БАТУ)

Приведены результаты исследований керамики $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$, полученной методом горячего прессования в температурном интервале 400...950°C. Рентгено-фазовый анализ показал, что образцы представляют собой практически однофазный металллоксид с орторомбической структурой с температурой сверхпроводящего перехода $T_K=93K$. Скорости продольных и поперечных упругих волн измерялись в интервале температур 77...273K и давлений до 1ГПа. Измерения проводились импульсным методом на "просвет". Непосредственно измерялась частота следования ультразвуковых эхо-импульсов. В связи с тем, что зернистая структура образцов приводит к значительному рассеянию ультразвуковых волн и взаимному преобразованию колебательных мод на зернах, в образце возникает сложная интерференционная картина, затрудняющая процесс измерений. Для получения надежных результатов ультразвуковые волны генерировались в образце кварцевыми пьезопреобразователями. Частота генерации снижена до 5МГц. Акустическим контактом служил водный раствор высокомолекулярного вещества с температурой затвердевания 0°C, одинаково хорошо передающий колебания продольной и поперечной мод. Согласование высокого выходного сопротивления приемного пьезопреобразователя с низким волновым сопротивлением коаксиального кабеля выполнено с помощью полевого транзистора, охлажденного до низкой температуры, с целью снижения собственных шумов. Обнаружено характерное размягчение скорости звука, причем температура структурного перехода во всех случаях заметно превышает температуру сверхпроводящего перехода. В области температур 200K наблюдается изменение наклона кривых зависимостей скоростей продольных $V_1(T)$ и поперечных $V_T(T)$ ультразвуковых волн. С увеличением гидростатического давления до $P=1ГПа$ скорости распространения упругих волн $V_1(P)$ и $V_T(P)$ линейно возрастают. Причем с понижением температуры до 77,4K угол наклона зависимости уменьшается.

Полученные данные позволили рассчитать параметры, определяющие динамическое состояние кристаллической решетки соединения $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ в температурном интервале 4,2...270 K при давлении до 1ГПа.