

**СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАЗ
ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ $\text{Er}_{0,73}\text{Cu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$ И $\text{Tm}_{0,75}\text{Cu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$**

И. С. Устинова

Уральский государственный университет,
физический факультет, 5 курс

Металлоксидные соединения $\text{ACu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$, содержащие элементы структуры перовскита, в последнее время стали объектом пристального внимания исследователей. Это связано прежде всего с тем, что эти соединения являются носителями весьма интересных свойств. Гигантская диэлектрическая постоянная наблюдается в соединении $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$, для $\text{CaCu}_3\text{Mn}_4\text{O}_{12}$ -оксида имеет место колоссальное магнетосопротивление. Для ряда соединений характерен переход «металл — полупроводник».

Синтез образцов $\text{Er}_{0,73}\text{Cu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$ и $\text{Tm}_{0,75}\text{Cu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$ проводили в камере высокого давления типа «тороид» на прессе ДО-137А. Однофазность конечных продуктов синтеза контролировали рентгенографически.

Электрические свойства измеряли в ячейке с двумя электродами на постоянном токе и переменном токе в области частот 200 Гц — 200 кГц методом импедансной спектроскопии с помощью измерителя-анализатора импеданса RCL-2000 при давлениях до 45 ГПа и в областях температур 10–300 К.

При давлении 8 ГПа, температуре 1000 °С в течение 30 мин синтезированы практически однофазные соединения $\text{Er}_{0,73}\text{Cu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$ и $\text{Tm}_{0,75}\text{Cu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$ с перовскитоподобной структурой (пр. гр. $Im\bar{3}$, $Z = 2$) и параметрами решетки $a = 7,266 \text{ \AA}$ и $a = 7,262 \text{ \AA}$ соответственно.

Исследования импеданса и адмиттанса $\text{Er}_{0,73}\text{Cu}_3\text{V}_4\text{O}_{12}$ при 290 К в интервале частот 200 Гц — 200 кГц показали, что активная и реактивная составляющие сопротивления увеличиваются с ростом частоты: мнимая часть импеданса возрастает в 200 раз, вещественная в 1.5 раза. Это может быть связано с наличием и поляризацией электрически активных комплексов, поведение которых в перемен-

ном электрическом поле вызывает сдвиг фаз между напряжением и током, вызывая запаздывание тока по отношению к приложенному напряжению.

Температурная зависимость электропроводности образца в области 78–300 К при атмосферном давлении носит активационный характер. Значение энергии активации 0.05 эВ.

Анализ барических зависимостей комплексного сопротивления, комплексной проводимости, тангенса угла диэлектрических потерь, полученных при различных частотах, позволяет высказать предположение о разупорядочении кристаллической структуры соединений и изменениях в поведении электрически активных комплексов при увеличении давления в интервале 27–32 ГПа.

Научный руководитель Н. В. Мельникова,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры физики низких температур,
Уральский государственный университет