

## Исследование методом Ритвельда особенностей кристаллической структуры соединения $Zn_2TiO_4$

Акимов А.И., Савчук Г.К.

Белорусский национальный технический университет

Синтез тугоплавких соединений с тетрагональной структурой осуществляется различными способами: синтез в водной фазе, метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, синтез в низкотемпературной плазме водород-кислородного пламени. Указанные методы трудоемкие, требуют специального оборудования и больших затрат энергии.

Данная работа посвящена изучению особенностей кристаллической структуры соединения  $Zn_2TiO_4$ , полученного по керамической технологии с использованием катализатора.

Соединение  $Zn_2TiO_4$  синтезировано из оксидов  $ZnO$  и  $TiO_2$  методом твердофазных реакций с использованием катализатора при температуре  $850^\circ C$ . С целью получения керамик спекание синтезированных порошков производилось при  $1100-1200^\circ C$  в течение 2-6 ч в атмосфере воздуха. Средний размер зерен полученных образцов составлял порядка 3-5 мкм. Для уточнения параметров кристаллической структуры использовалась программа "GSAS", работа которой основана на методе Ритвельда. Изучение кристаллической структуры соединения  $Zn_2TiO_4$  осуществлялось в рамках пространственной группы  $R4122$ .

В результате исследований установлено, что образцы имеют тетрагональную структуру смешанной шпинели вида  $Zn(Zn_{0,91}Ti_{0,19})(Ti_{0,91}Zn_{0,19})O_4$  с параметрами элементарной ячейки  $a=6.00678 \text{ \AA}$ ,  $c=8.4163 \text{ \AA}$ .

Показано, что причиной искажения структуры шпинели является эффект Ян-Теллера. Определены длины межатомных расстояний в октаэдрической А-подрешетке и тетраэдрической В-подрешетке. Установлено, что расстояния между катионами В-В ( $B=Ti$ ) значительно меньше расстояний между катионами А-А ( $A=Zn$ ).

Диэлектрическая проницаемость полученной керамики, измеренная методом плоского конденсатора, составляет порядка 28-29, температурный коэффициент резонансной частоты  $<17 \cdot 10^{-6} 1/^\circ C$ , добротность составляет  $Q \cdot f$  от 10 000 до 25 000 при  $f=8,4 \text{ ГГц}$ .