

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ПЕРОВСКИТОВ

Попова Е.А. (elena.popova566@gmail.com)¹, Кривовичев С.В.¹,
Лушников С.Г.²

Санкт-Петербургское отделение. ¹ СПбГУ,
² Физико-технический институт им. А.И. Иоффе РАН

STRUCTURAL FEATURES OF COMPLEX PEROVSKITES

Popova E.A. (elena.popova566@gmail.com)¹, Krivovichev S.V.¹, Lushnikov S.G.²
Saint Petersburg branch. ¹ St. Petersburg State University,
² A.I. Ioffe Physico-Technical Institute, Russian Academy of Sciences

Среди минералов, относящихся к группе сложных оксидов, можно выделить большое семейство соединений, относящихся к структурному типу перовскита с общей формулой ABO_3 . Помимо самого перовскита $CaTiO_3$, туда входит целый ряд минералов, в которых структура перовскита искажена за счет вхождения нескольких катионов как в А, так и в В позицию. Структурные исследования таких соединений зачастую осложнены как большим количеством катионов в одной из позиций, так и переменным составом самих минералов. Поэтому для анализа влияния разупорядочения на структурные особенности подобных соединений было выбрано семейство искусственно синтезированных комплексных перовскитов конечного состава, в которых разупорядочение происходит только в одной (В) позиции.

Рассматриваемое семейство комплексных перовскитов имеет общую формулу $A(B',B'')O_3$, где в А позиции находится, как правило, двухвалентный катион (Ba^{2+} , Pb^{2+}), а в позицию В входят различные разновалентные катионы (Zn^{2+} , Mg^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Sc^{3+} , Fe^{3+} , Nb^{5+} , Ta^{5+} и многие другие). При этом в зависимости от валентности катионов В' и В'' их соотношение меняется таким образом, чтобы сохранить электронейтральность ячейки. Известно более полутора тысяч соединений из этого семейства, которые демонстрируют многообразие физических явлений, наблюдаемых в них: сегнетоэлектричество, магнетизм, релаксорные свойства и так далее. Среди обсуждаемых комплексных перовскитов наибольшая часть представлена соединениями с соотношением $B':B'' = 1:1$ и $1:2$, при этом в случае упорядочения $1:2$ в кристаллах реализуется $Pm-3m$ симметрия, а для упорядоченных соединений с $1:1 - Fm-3m$.

В последние десятилетия активно исследуются комплексные перовскиты с релаксорными свойствами, однако полного понимания общей картины наблюдаемых в них явлений не существует. К релаксорным сегнетоэлектрикам относят соединения, которые обладают широкой (сотни градусов) частотно

зависимой аномалией в диэлектрическом отклике, не связанной со структурным фазовым переходом. Характерной особенностью этой группы кристаллов является появление полярных нанообластей (Burns, Scott, 1973), связанных с особенностями в распределении катионов В' и В". Существование этих областей, как считается в настоящее время, определяет аномальную динамику решетки и появление релаксорных свойств. Другая особенность данных соединений – это диффузное рассеяние, наблюдаемое в структурных экспериментах по рассеянию нейтронов и рентгеновских лучей (Cervellino et al., 2010). Природа диффузного рассеяния до конца неясна.

В докладе анализируются как результаты монокристалльных экспериментов по дифракции рентгеновских лучей, так и данные по рассеянию нейтронов.

Burns. G. and Scott B.A. // Solid State Commun, 1973, 13, 423.

Cervellino A., Gvasaliya S. N., Zaharko O., et.al. Phys. Rev. B, 2010 (in press).