

ТЕРМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ ТВЕРДЫХ ОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ: ПРИРОДА И СПОСОБЫ ВЛИЯНИЯ НА НЕГО

Хорошо известно, что подавляющее большинство твердых тел расширяются с увеличением температуры. Это связано с тем, что зависимость потенциальной энергии системы от расстояния между составляющими ее частицами имеет асимметричный вид. В лекции затрагиваются вопросы о взаимосвязи между природой химической связи, кристаллической структурой и термическим расширением твердых неорганических соединений, и в первую очередь оксидов. На примере кобальтсодержащих перовскитоподобных оксидов обсуждаются электронные факторы, такие как термически активированные переходы между различными спиновыми состояниями катионов d-металла (спин-кроссовер), оказывающие сильное воздействие на величину термического расширения. Рассматривается высокотемпературное «химическое» расширение перовскитов, содержащих в своем составе катионы переходных металлов, которые способны легко менять как свою степень окисления, так и координационное окружение. В заключительной части лекции обсуждается явление отрицательного термического расширения, затрагиваются различные классы соединений, в которых оно проявляется. Основное внимание уделяется анизотропии термического расширения вдоль различных кристаллографических направлений и необходимости учета этой анизотропии при рассмотрении термического расширения керамики, полученной из соединений с аномально высокой анизотропией термического расширения.