

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.В. Гончаровой

Межузельные дефекты в простых металлических кристаллах и их идентификация в твердом некристаллическом состоянии, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности физика конденсированного состояния - 01.04.07

Представленная работа выполнена в рамках проверки известной концепции Гранато о существовании в кристаллах линейных дефектов замещения в форме гантели межузельных атомов, и определении этими дефектами многих свойств кристаллов, включая особенности плавления, предплавильной теплоемкости и др. Экспериментальное подтверждение модели выполнялось прецизионными измерениями модуля сдвига монокристаллов алюминия и индия в интервале от комнатной до предплавильных температур. Рассчитана концентрация межузельных дефектов в алюминии и индии. Установлено, что концентрация межузельных дефектов в области предплавильных температур составляет $10^{-4} - 10^{-3}$, и быстро возрастает по мере приближения к температуре плавления. В целом поставленные задачи успешно выполнены, диссертантка показала, что «гантельная модель» хорошо описывает физические свойства твердых кристаллических металлов. Существенной новизной работы является также распространение представлений о гантельных межузельных дефектах на жидкое и стеклообразное, т.е. некристаллические состояния. Здесь приходится делать основное замечание по диссертации. Понятие дефекта, т.е. нарушения трехмерной периодичности кристалла, трудно применить к жидкому или стеклообразному состоянию. Выполненные расчеты представляют интерес, особенно в части описания структурной релаксации металлических стекол, но не могут быть однозначно интерпретированы ввиду отсутствия адекватной модели жидкого и аморфного (стеклообразного) состояний. Разумеется, диссертантка в отсутствии таких моделей не виновата, но «гантельная модель» требует структурного уточнения, в некристаллических состояниях роль «гантели», т.е. линейно анизотропного дефекта, мог бы сыграть, например, 8-вершинный полиэдр Бернала (ромбический додекаэдр). Металлические стекла однокомпонентными не бывают, поэтому варианты заселения вершин этого полиэдра атомами разной природы могли бы играть роль «гантелей» разной ориентации. Такое представление могло бы служить методом идентификации дефектов в некристаллическом состоянии, а не расчеты упругих полей, как это сделано в диссертации. Тем более странными выглядят расчеты для

