

УДК 539.3

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ Ni-Mn-Ga СПЛАВОВ МЕТОДОМ СОСТАВНОГО ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РЕЗОНАТОРА

Каминский В.В., Калганов Д.А.

Научный руководитель – д. ф.-м. н., профессор, Романов А.Е.

Университет ИТМО

В ходе работы получены данные об амплитудных и температурных зависимостях эффективного модуля упругости и затухании звуковых волн в сплавах Ni-Mn-Ga на частоте ~ 100 кГц. На основании полученных данных уточнены области фазовых переходов в данных материалах и механизм, определяющий их упругие и демпфирующие свойства.

Введение. Материалы с различным составом в системе Ni-Mn-Ga остаются одними из немногих, демонстрирующих эффект памяти формы при высоких температурах, соответствующих мартенситному превращению. Однако большинство из них не обладает требуемой пластичностью и это является одним из основных ограничений их широкого практического применения. На пути к определению эффективности магнитодеформации и улучшению их прочностных и пластических свойств необходимы исследования природы внутреннего трения различными методами.

Основная часть. Методами сканирующей электронной микроскопии, измерений микротвёрдости по Виккерсу и составного пьезоэлектрического резонатора исследованы монокристаллические образцы состава $\text{Ni}_{50,0}\text{Mn}_{28,4}\text{Ga}_{21,6}$. Исходя из зависимостей затухания звуковых волн на частоте ~ 100 кГц определён характер взаимодействий границ двойников a/b и a/c типа.

Выводы. Сверхвысокое демпфирование и низкий модуль Юнга в направлении [100] обусловлены колебательным движением благоприятно ориентированных a/b двойников. Напряжение сдвига в плоскостях двойникования в этом направлении минимально и двойники a/b не влияют на величины демпфирования и модуля Юнга. Для определения истинных значений упругих постоянных необходимо «отключение» вклада от двойниковых границ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-32-90195

Калганов Д.А.

Подпись

Романов А.Е

Подпись