

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БЕЛОСЛУДЦЕВОЙ ЕЛЕНЫ СЕРГЕЕВНЫ  
**«Микроструктура, термоупругие мартенситные превращения и  
свойства В2 сплавов на основе Ni-Mn»**

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния»

Наиболее яркими представителями класса материалов, претерпевающих термоупругие фазовые превращения, являются сплавы на основе Ti-Ni, в которых эффекты памяти формы (ЭПФ) реализуются при температурах, близких к комнатной. В то же время, современное развитие техники диктует необходимость применения сплавов с ЭПФ в более широком температурном диапазоне. К таким материалам относятся, например, сплавы никелида марганца (Ni-Mn), в том числе, легированные третьим компонентом. В связи с этим, диссертационная работа Белослудцевой Е.С., посвященная исследованию структурно-фазовых и физико-механических свойств бинарных сплавов системы Ni-Mn и тройных квазибинарных сплавов систем Ni-Mn-Ti, Ni-Mn-Al, Ni-Mn-Ga, является актуальной как в научном, так и в практическом плане.

Проведенные автором комплексные исследования фазового состава, закономерностей структурных и фазовых превращений и формирования свойств в бинарных сплавах на основе никелида марганца и его тройных квазибинарных сплавах, легированных титаном, алюминием и галлием, позволили получить ряд новых научных результатов, среди которых:

– установлено, что в аустените трехкомпонентных сплавов систем Ni-Mn-Me (Me = Ti, Al, Ga) квазибинарных разрезов NiMn – NiTi, NiMn – NiAl, NiMn – NiGa реализуется особый вид атомного упорядочения по типу В2- или L21-сверхструктур, который определяется принципом целевого легирования соответствующих подрешеток сверхструктуры (никелевой и комбинируемой атомами марганца и третьего компонента: Ti, Al или Ga); тип упорядочения аустенитной фазы зависит от химического состава сплавов и меняется от В2 к L21 при легировании алюминием и галлием;

– легирование титаном, алюминием и галлием расширяет область существования аустенита, понижая температуры термоупругого мартенситного перехода;

– мартенситные превращения имеют обратимый термоупругий характер и происходят с уменьшением удельного объема при охлаждении.



Установленные для исследуемых сплавов зависимости (концентрационные и температурные) фазовых переходов и структурные закономерности термоупругих мартенситных превращений могут лечь в основу дальнейших теоретических исследований и практического использования тройных квазибинарных сплавов системы Ni-Mn-Me.

Результаты работы Белослудцевой Е.С. достаточно полно освещены в печати и обсуждены на международных и российских научно-технических мероприятиях. По материалам диссертации имеется 10 публикаций, в том числе 8 статей в реферируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, глава в монографии, а также 30 тезисов докладов конференций.

Считаю, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям ВАК России, а соискатель Белослудцева Е.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния».

Рубаник Василий Васильевич,  
210009 г. Витебск, пр-т. Генерала Людникова, 13, тел. (0212) 55 39 53,  
e-mail: [ita@vitebsk.by](mailto:ita@vitebsk.by), государственное научное учреждение  
«Институт технической акустики Национальной академии наук Беларуси»

Директор ИТА НАН Беларуси  
член-корреспондент НАН Беларуси,  
доктор технических наук

В.В. Рубаник