

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КУЦ Ольги Анатольевны «Эффекты памяти формы и сверхэластичность при термоупругом  $\gamma \rightarrow \alpha'$  мартенситном превращении в монокристаллах сплава FeNiCoAlNb», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Сплавы на основе железа с  $\gamma \rightarrow \alpha'$  превращением демонстрируют высокие характеристики эффекта памяти формы и сверхэластичности. Они являются перспективными для использования в различных приложениях и в этом смысле составляют реальную конкуренцию известным сплавам с памятью формы на основе никелида титана. В связи с этим тема диссертационной работы Куц О.А., посвященной изучению мартенситных превращений, структуры и функциональных свойств монокристаллов сплава FeNiCoAlNb, является очень актуальной.

В работе выполнен большой объем экспериментальных исследований, в которых установлен целый ряд новых важных результатов. Показано, что в монокристаллах FeNiCoAlNb без бора и с бором состаренных при температуре 973 К в течение 0,5 – 10 часов наблюдается термоупругое мартенситное превращение  $\gamma \rightarrow \alpha'$  под нагрузкой. Это становится возможным в результате выделения наноразмерных частиц  $\gamma'$  фазы. Установлено, что при 77К величина сверхэластической деформации может достигать 15,3 %, что почти в два раза превышает величину деформации решетки. Электронномикроскопические исследования свидетельствуют о том, что большая величина обратимой деформации обусловлена как деформацией при превращении, так и механическим двойникованием мартенсита. Показано, что температурный интервал сверхэластичности увеличивается с возрастанием предела текучести аустенитной фазы и может достигать 204 К.

По содержанию автореферата необходимо сделать следующие замечания:

1. Из содержания автореферата неясно, почему для исследования был выбран сплав именно этого состава.
2. На рис. 3 символом  $\varepsilon_{ЭПФ}$  обозначена величина деформации, которую образец приобретает в процессе охлаждения через температурный интервал превращения под нагрузкой. Утверждается, что деформирование при охлаждении под нагрузкой свидетельствует о том, что «имеет место ЭПФ». Это весьма сомнительное утверждение. Деформирование при охлаждении обычно связывают с пластичностью превращения, а

эффект памяти формы проявляется, как возврат деформации при нагревании. Как видно из рис. 3 деформация не восстанавливается при нагревании и поэтому говорить об эффекте памяти формы нельзя.

Сделанные замечания не влияют на ценность полученных данных и положительную оценку диссертационной работы, которая является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней». Куц О.А. заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Беляев Сергей Павлович  
Доктор физико-математических наук  
Специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния  
Ведущий научный сотрудник  
Кафедра теории упругости  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет".  
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7-9  
Тел: +79119081465  
e-mail: s.belyaev@spbu.ru

Личную подпись заверяю  
начальник отдела кадров МЗ

Н. И. МАШТЕПА



Текст документа размещен  
в открытом доступе  
на сайте СПбГУ по адресу  
<http://www.spbu.ru/science/expert.html>

ДОКУМЕНТ  
ПОДГОТОВЛЕН  
ПО ЛИЧНОЙ  
ИНИЦИАТИВЕ