

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Эффект памяти формы и сверхэластичность при термоупругом  $\gamma$ - $\alpha'$ -мартенситном превращении в монокристаллах сплава FeNiCoAlNb», представленной Куц Ольгой Анатольевной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа О.А. Куц посвященная исследованию влияния упорядоченных частиц  $\gamma'$ - и  $\beta$ -фаз, наличия атомов бора на развитие термоупругих  $\gamma$ - $\alpha'$ -мартенситных превращений под нагрузкой, уровень прочностных свойств высокотемпературной фазы на пределе текучести, эффект памяти формы и сверхэластичность, величину температурного  $\Delta T$  и механического  $\Delta\sigma$  под нагрузкой гистерезисов в [001] - монокристаллах сплавов Fe-28Ni-17Co-11.5Al-2.5Nb (ат. %) без бора и с бором (0.05 ат. %) при деформации растяжением, несомненно актуальна, что обусловлено уникальным сочетанием физико-механических свойств материалов исследуемого класса. Работа выполнена на монокристаллах сплава Fe-Ni-Co-Al-Nb, дополнительно легированных бором, в широком интервале температур испытания, модифицированных в широком интервале времен старения, с использованием современного аналитического оборудования, что позволяет говорить о высоком уровне достоверности выявленных закономерностей и предлагаемых механизмов.

Ряд результатов, полученных в работе О.А. Куц, обладают несомненной научной новизной и практической значимостью. А именно: (1) выявленный на [001]-монокристаллах сплава Fe-Ni-Co-Al-Nb, содержащих частицы  $\gamma'$ -фазы размером (3-5) нм, эффект стабилизации  $\alpha'$ -мартенсита при развитии  $\gamma$ - $\alpha'$ -мартенситного превращения при охлаждении/нагреве при внешних напряжениях  $\sigma > 600$  МПа; (2) условия реализации аномально большой обратимой деформации, равной 15.3 %, превышающей деформацию решетки при  $\gamma$ - $\alpha'$ -мартенситном превращении, равную 8,7 %; (3) закономерности поведения монокристаллов сплава Fe-Ni-Co-Al-Nb, легированных бором.

Результаты, полученные в диссертационной работе О.А. Куц, весьма хорошо освещены в научной периодике, прошли апробацию на представительных международных конференциях, симпозиумах, школах и семинарах.

Замечания:

1. В работе в качестве материала исследования были использованы монокристаллы сплава сложного элементного состава Fe-Ni-Co-Al-Nb, дополнительно легированного в отдельных случаях бором. Из текста автореферата не понятно,

осуществлялся ли анализ уровня однородности распределения легирующих элементов сплава перед испытаниями.

2. В работе ряд экспериментов был выполнен на монокристаллах, подвергнутых старению, т.е. содержащих частицы  $\gamma'$ -фазы и  $\beta$ -фазы. Выделение частиц второй фазы будет сопровождаться нарушением элементного состава матрицы. Из текста автореферата не понятно, анализировалось ли влияние именно этого эффекта (отклонение элементного состава матрицы от исходного) на обнаруженные в работе закономерности.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают ценности работы в целом.

По актуальности и новизне полученных результатов, их фундаментальной и прикладной значимости, объему проведенных исследований и степени их завершенности представленная к защите диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а О.А. Куц заслуживает искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Отзыв составил:

Ведущий научный сотрудник лаборатории  
плазменной эмиссионной электроники  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Института сильноточной  
электроники Сибирского отделения Российской  
академии наук (ИСЭ СО РАН),  
д.ф.-м.н., доцент

Ю.Ф. Иванов

Подпись Иванова Ю.Ф. удостоверяю:

Ученый секретарь ИСЭ СО РАН, д.ф.-м.н.



И.В. Пегель

10.11.2016

Сведения о составителе отзыва:

Иванов Юрий Фёдорович, д.ф.-м.н., доцент.  
Ведущий научный сотрудник лаборатории плазменной эмиссионной электроники  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института сильноточной  
электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН) 634055, г.  
Томск, пр-т Академический, 2/3, ИСЭ СО РАН, тел.: 8(3822) 491713, E-mail:  
[yufi55@mail.ru](mailto:yufi55@mail.ru)