

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поляковой Кристины Александровны «Формирование фазы  $Ti_3Ni_4$ , стадийность мартенситных превращений и эффекты памяти формы в сплаве Ti-Ni с широким диапазоном размеров зерна», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Сплавы на основе TiNi являются наиболее важными для применения их в технике и медицине благодаря их уникальным функциональным свойствам – эффекту памяти формы и сверхэластичности. В этой связи постановка диссертационного исследования Поляковой К.А., направленного на исследование функциональных свойств в сплавах TiNi с содержанием никеля выше эквиатомного состава, представляется актуальной и своевременной.

Диссертант, используя современные методы анализа структуры – просвечивающую электронную микроскопию, растровую электронную микроскопию, энергодисперсионный анализ, изучение функциональных свойств и дифференциальную сканирующую калориметрию, получил ряд новых экспериментальных результатов.

Отметим наиболее важные, на наш взгляд, достижения работы.

1. Отработаны режимы последеформационного отжига сплава Ti-50.7ат. %Ni и методами просвечивающей электронной микроскопии выяснена вариация структуры в зависимости от температуры и времени отжига. Установлено гетерогенное распределение частиц  $Ti_3Ni_4$  фазы и выяснено влияние времени старения, размера зерна на гетерогенность структуры.

2. Установлено, что в мелкозернистой структуре образование B19'-мартенсита подавлено, увеличение размера зерна до 11 мкм и выделение наноразмерных частиц  $Ti_3Ni_4$  приводит к развитию сложностадийных переходов:  $B2 \rightarrow R$ ,  $R \rightarrow B19'$ ,  $B2 \rightarrow R \rightarrow B19'$ .

3. Показано, что максимальная обратимая деформация при изучении эффекта памяти формы равная  $(15.5 \pm 0.5) \%$  достигается при размере зерна B2-фазы  $(5 \pm 1)$  мкм. С ростом размера зерна установлено уменьшение величины обратимой деформации.

В работе получены новые результаты, которые были использованы при разработке технологии термомеханической обработки для изделий медицинского назначения.

Считаем, что диссертационное исследование Поляковой Кристины Александровны выполнено на высоком научном уровне, результаты широко представлены в российской и зарубежной печати, а сама диссертантка заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Заведующий лабораторией Сибирского физико-технического института Томского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор

Юрий Иванович Чумляков

Главный научный сотрудник Сибирского физико-технического института Томского государственного университета, доктор физико-математических наук

Ирина Васильевна Киреева

Сибирский физико-технический институт им. академика В.Д. Кузнецова федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», 634050, г. Томск, пл. Новособорная, 1. Россия.

e-mail: kanc@spti.tsu.ru

Тел.: (3822)533577

15.05.2018 г.

Подпись(и) удостоверяется  
начальник ОТО СО

