

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Валиуллина Андрея Илдаровича «Фазовые превращения и эффект памяти формы в быстрозакристаллизованных мелкозернистых сплавах на основе системы Ni-Al», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Разработка новых сплавов с высокотемпературными эффектами памяти формы представляет собой важную в научном и практическом плане задачу, решение которой без применения современных методов исследования структуры и механических свойств оказывается затруднительным. В связи с этим диссертационное исследование А.И. Валиуллина, направленное на изучение фазовых превращений и эффекта памяти формы в быстрозакристаллизованных мелкозернистых сплавах на основе системы Ni-Al, представляется актуальным и своевременным. Диссертант, используя методы электронной микроскопии, рентгенографии, температурной зависимости электрического сопротивления, магнитные измерения, получил ряд новых научных результатов.

Отметим наиболее важные, на наш взгляд, достижения работы. Во-первых, выяснено влияние химического состава и термических обработок на особенности прямого и обратного мартенситных превращений с образованием мартенситных фаз L₁0 и 14M. Показано, что в сплавах с высокой температурой обратного превращения ($A_f \geq 210$ °C) происходит распад L₁0 мартенсита с образованием фазы A₅B₃. Установлено, что легирование кобальтом приводит к полному подавлению распада аустенита с выделением фазы A₂B. Эти результаты представляют особый интерес для разработки критериев создания сплавов, испытывающих мартенситные переходы в области высоких температур.

Во-вторых, показано, что сплавы системы Ni-Al могут обладать пластичностью до 2-4 %, высокотемпературным эффектом памяти формы от 2 % до 2.8 % и характеризоваться малыми значениями термического гистерезиса $\Delta T = A_f - M_s$ до (30÷70) °C. Эти экспериментальные данные получены в быстрозакаленных сплавах с мелким зерном при специально установленных режимах старения, подтвержденных прямыми электронно-микроскопическими исследованиями структуры сплавов.

В-третьих, найдены составы ферромагнитных быстрозакаленных сплавов CoNiAl, в которых температура начала обратного мартенситного превращения оказывается ниже температуры Кюри. Показано, что магнитное поле слабо влияет на деформацию превращения.

Результаты диссертации полно опубликованы в ведущих российских журналах и представлены на конференциях различного уровня. Считаем, что Валиуллин Андрей Илдарович заслуживает присуждения 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

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@spbi.tsu.ru; тел.: (3822)533577

Подпись(и) удостоверяю:
начальник ОТО СФТИ

А.И. Басов

С отгл.ом однакомлен 26.05.2017.

Валиуллин А.У.