

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сибирева Алексея Владимировича «Необратимая деформация при многократной реализации эффекта памяти формы в сплаве TiNi», представленной на соискание ученой степени кандидата физико – математических наук по специальности 01.02.04.- «Механика деформируемого твердого тела».

Никелид титана и сплавы на его основе относятся к классу функциональных материалов с эффектом памяти формы (ЭПФ). Данные сплавы демонстрируют высокие механические свойства, коррозионную стойкость, высокие показатели обратимости больших неупругих деформаций и находят широкое применение в космонавтике, медицине и технике. Для устройств из TiNi, функционирующих путем циклического срабатывания, важным параметром является способность сплава сохранять свойства при многократно повторяющихся теплосменах. Поэтому актуальной является задача исследование процессов изменения характеристик, и накопления деформации в сплавах TiNi при термоциклировании, а так же задача установление путей повышения стабильности работы сплавов в таких условиях. Автором был выполнен широкий спектр исследований, получен ряд научных и практических результатов, новые знания о процессах накопления необратимой деформации при термоциклировании  $Ti_{50}Ni_{50}$  под нагрузкой через полный и неполный температурный интервал прямого и обратного мартенситных превращений. Несомненным достоинством данной работы является большой объем полученных экспериментальных данных и их анализ с использованием существующих и развитых физико-математических моделей. Результаты, полученные диссертантом, безусловно, имеют большую научную и практическую значимость. Диссертация хорошо представлена в изданиях, рекомендованных ВАК, включая издания, индексируемых «Scopus» и апробирована на научных конференциях и симпозиумах.

Вместе с тем можно сделать следующие замечания:

В автореферате не указан температурный интервал термоциклирования под нагрузкой. В а-реф приведено только, что «сплав испытывает ... мартенситное превращение при температурах  $M_n = 64^\circ C$ ,  $M_k = 55^\circ C$ , ...  $A_n = 84^\circ C$ ,  $A_k = 98^\circ C$ ». Однако известно, что нагрузка приводит к значительному повышению температур мартенситных превращений, и термоциклирование в интервале  $55^\circ C - 98^\circ C$  не привело бы к фазовым превращениям в нагруженном сплаве. Только после прочтения собственно диссертации можно понять, что нагруженный сплав подвергался термоциклированию в интервале  $30^\circ C - 180^\circ C$ , т.е. при достаточно высоких  $T$ , обеспечивающих циклические превращения.



