

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ломакина Ивана Владимировича**
«Термобиметаллы с эффектом памяти формы», представленную на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04,
– механика деформируемого твердого тела

Как известно, сплавы с памятью формы способны восстанавливать значительные неупругие деформации при нагревании. Этот эффект носит название «эффект памяти формы» (ЭПФ). Никелид титана является одним из представителей данного класса материалов, который проявляет, как функциональные свойства, такие как эффект памяти формы, обратимой памяти формы, пластичности превращения и псевдоупругости, так и технологические свойства, такие как высокая прочность и коррозионная стойкость. Кроме того, его биологическая инертность позволяет широко применять этот сплав в медицине. Одним из преимуществ никелида титана является то, что меняя его состав и режим предварительной термообработки, можно направлено изменять параметры мартенситных переходов, которые определяют функциональные свойства этого материала. Перспективами технических применений сплавов с ЭПФ является их использование в качестве активного компонента термомеханического привода многократного действия, который представляют собой биметалл, одной из составляющей которого есть никелид титана. При создании биметаллов с памятью формы возникает сложная задача надежного соединения сплава TiNi с другими металлическими материалами. Применение традиционных видов сварки приводит к появлению зон термического влияния, что существенно снижает прочность материала и приводит к деградации их функциональных свойств. Новые перспективы получения биметаллов с памятью формы связаны с технологией сварки взрывом, которая позволяет получить надежное соединение сплава TiNi с другими сплавами и со сплавами TiNi различного стехиометрического состава.

Диссертационная работа И.В. Ломакина посвящена актуальной задаче систематического изучения функционально-механических свойств биметаллических композитов с памятью формы, определения оптимальных термических и деформационных воздействий на биметаллы для достижения максимальной обратимой деформации и развитию методов описания и прогнозирования термомеханического поведения термобиметаллов с памятью формы.

Среди наиболее важных результатов диссертации И.В. Ломакина можно выделить следующее:

Экспериментально установлено, что наибольшее значение величины обратимой деформации в биметаллических композитах "сталь X18H10T – Ti49,4Ni50,6" и "Ti49,3Ni50,7 – Ti50Ni50" наблюдается в том случае когда толщина функционального слоя (Ti49,4Ni50,6 – в композите "сталь X18H10T – Ti49,4Ni50,6" и Ti50Ni50 – в композите "Ti49,3Ni50,7 – Ti50Ni50") составляет примерно 60% от общей толщины биметалла.

Установлено, что величина обратимой деформации биметалла определяется величиной остаточной деформации, материалом упругого слоя, режимом термообработки и может достигать значения 1%.

Показано, что характер влияния величины остаточной деформации на функционально-механические свойства биметаллов зависит от состава слоев композита и режима предварительной термообработки.

Установлено, что термоциклирование может приводить как к увеличению величины обратимой деформации в биметалле при увеличении номера термоцикла за счет эффекта тренировки, так и к её уменьшению.

Диссертация соответствует требованиям "Положения о порядке присуждения ученых степеней", а её автор, Ломакин Иван Владимирович заслуживает присуждению ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 "Механика деформируемого твердого тела"

к.т.н.

Анатолий Викторович Завдоев

ул. Боженко 11, Киев, 03680

avzavdoveev@gmail.com

Института Электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины

с.н.с. отдела «Сварки легированных сталей»

Подпись А.В. Завдоева заверяю

Ученый секретарь Института Электросварки

им. Е.О. Патона НАН Украины

к.т.н.



И.Н. Клочков