

БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КОМПОЗИТ «TiNi – БРОНЗА» С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ

Беляев С.П.¹, Рубаник В.В.^{2,3}, Реснина Н.Н.¹, Рубаник В.В.мл.^{2,3}, Демидова Е.С.¹

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

²Институт технической акустики НАН Беларуси, Витебск, Беларусь

³Витебский государственный технологический Университет, Витебск, Беларусь

lena-demi@yandex.ru

Биметаллические пластины на основе сплавов с памятью формы являются перспективными объектами исследования, поскольку они могут быть использованы в качестве термомеханического привода многократного действия. Такие пластины состоят из двух слоев, один из которых является сплавом с памятью формы, в другой сплав выполняет роль упругого элемента. Как правило, в качестве упругого слоя использовали стальные пластины. Вместе с тем, проведенные исследования показали, что в биметаллических композитах «сплав TiNi - сталь» обратимая деформация не превосходит 1-1,5% [1]. Это в первую очередь обусловлено малой упругой деформацией стали. Поэтому, для увеличения обратимой деформации биметаллических композитов с памятью формы необходимо использовать в качестве упругого слоя сплав, характеризующийся низким модулем упругости и высоким пределом текучести, что позволит получить большие упругие деформации. В качестве такого материала была выбрана бериллиевая бронза, упругая деформация которой в 2-3 раза выше, чем у стали. Таким образом, целью работы явилось получение биметаллического композита «сплав TiNi – бронза», исследование его структуры, механических и функциональных свойств.

Биметаллический композит был получен методом сварки взрывом. Исследование структуры сварного шва показало, что граница раздела двух сплавов является волнистой и не содержит каких-либо макроскопических дефектов. При охлаждении и нагревании слой сплава TiNi претерпевает мартенситные превращения из кубической B2 фазы в моноклинную B19'. Сварка взрывом приводит к пластическому деформированию слоев, при этом температурные интервалы мартенситных превращений расширяются. Последующий отжиг при температуре 600 °С полностью восстанавливает кинетику мартенситных переходов. Исследование функциональных свойств показало, что при термоциклировании предварительно деформированного биметалла, в образце наблюдается обратимое формоизменение.

1. Belyaev S., Rubanik V., Resnina N., Rubanik V. Jr., Rubanik O., Borisov V. and Lomakin I. 2010 Physics Procedia 10 52-57.