

УДК 620.172.22
ВЛИЯНИЕ ДЕФОРМАЦИИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ПОРОШКОВОГО СПЛАВА TiNi С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ

С. С. ВОЛОДЬКО

Научный руководитель Г. В. МАРКОВА, д-р техн. наук, проф.
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Тула, Россия

Сплавы памяти формы (СПФ) на основе TiNi активно применяются в качестве конструкционных материалов, для которых уровень механических свойств является определяющим. Прогрессивными в отношении получения гомогенных заготовок TiNi оказались различные варианты порошковой металлургии (ПМ). Основными этапами получения компактной заготовки в ПМ являются прессование и вакуумное спекание порошка. После спекания заготовка имеет низкий комплекс механических свойств, поэтому необходимо проводить термомеханическую обработку.

Порошок интерметаллида TiNi изготовлен технологией гидридно-кальциевого синтеза. Исходная заготовка получена консолидацией порошка посредством гидростатического прессования при давлении 200 МПа и дальнейшего вакуумного спекания (глубина вакуума 10^{-5} мм рт. ст.). Деформация осуществлялась посредством поперечно-винтовой прокатки (ПВП) при температуре 1000 и 900 °С с деформацией $\epsilon = 0,8$ и 1,4 соответственно. Измерение механических свойств осуществлялось на разрывной машине Instron 5581. Испытания на растяжение проводили по ГОСТ 1497-84 на стандартных образцах. Все образцы изготовлены электроэрозионным резанием с последующей обработкой лезвийным инструментом.

В табл. 1 показано, как влияют режимы ПВП на предел текучести и относительное удлинение порошкового сплава TiNi.

Табл. 1. Влияние режимов ПВП на механические свойства TiNi

Температура деформации, °С	Истинная деформация	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %
(спекание)	0	484	3,6
1000	0,8	814	5,3
900	1,4	808	11,4

ПВП ($\epsilon = 1,4$) приводит к увеличению прочностных и пластических характеристик в ~ 3 раза по сравнению со спеченным состоянием. Увеличение степени деформации и снижение температуры деформации позволяет повысить относительное удлинение в ~ 2 раза при одной и той же величине предела текучести.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 17-03-00360 А.