**Влияние сечения проволоки на температуры фазовых превращений и механические свойства сплава Ti–50.8 ат.% Ni**

***Полякова К.А., Полесский С.К.***

*Старший научный сотрудник*

*НИТУ МИСИС, Москва, Россия*

*E-mail: vachiyan@yandex.ru*

Наиболее востребованными по применению в медицине и технике являются сплавы с памятью формы на основе никелида титана, которые являются многофункциональными материалами. Их интенсивное использование ограничивается в связи с тем, что имеются сложности в обеспечении повторяемости характеристик, отвечающих за работоспособность изделий при их серийном выпуске. Известно, что диаметр или толщина образцов влияет на механические свойств материала. На сплавах никелида титана такие исследования ограничены, а также отсутствуют исследования о влияние масштабного фактора в разных структурных состояниях. В настоящей работе предпринята попытка исследовать влияние сечения проволоки после горячего волочения заэквиатомного сплава TiNi на температуры фазовых превращений и механические свойства при варьировании структурного состояния.

В качестве материала для исследования была выбрана проволока сплава Ti–50,8 ат. %Ni. Проволока была получена горячим волочением до диаметра 0,6 и 1,2 мм. Далее образцы подвергали термической обработке для получения двух структурных состояний: рекристаллизованное (850 °С, 1 ч) и рекристаллизованное состояние с частицами фазы Ti3Ni4 (850 °С, 1 ч + 450 °С, 5 ч). Температуры фазовых превращений исследовали методом дифференциальной сканирующей калориметрии (Mettler Toledo 3+) с нагревом/охлаждением при скорости 10°С /мин в интервале температур от минус – 100°С до 100°С. По калориметрическим кривым определяли температуры начала и конца прямого и обратного превращения, гистерезис и тепловой эффект. Механические испытания проводили при комнатной температуре со скоростью деформирования 2 мм/мин (Instron 5966). По кривым деформации определяли фазовый и дислокационный пределы текучести, предел прочности и относительное удлинение.

По результатам дифференциальной сканирующей калориметрии не выявлено влияние сечения проволоки на температуры фазовых превращений, независимо от структурного состояния. После горячего волочения независимо от сечения проволоки определяется фазовый предел текучести при 520–550 МПа, дислокационный предел текучести при 950–1050 МПа, предел прочности при 1050–1150 МПа, относительное удлинение 15%–31%. Наибольшая разница в значениях наблюдается в показателе относительного удлинения, что вероятно связано с различной суммарной накопленной деформацией и более высокой плотностью дефектов в кристаллической решетке. Рекристализационный отжиг после горячего волочения приводит к снижению предела прочности, и не разделению фазового и дислокационного пределов текучести. При этом также имеется 3-х кратное различие в пластичности в толстой проволоке, чем в тонкой. Старение при 450 °С 5 ч после рекристаллизации приводит к разделению фазового и дислокационного пределов текучести, которые определяются в интервале 280–300 МПа и 880 –980 МПа ( 1,2 мм и 0,6 мм, соответственно). Различие в пластичности снижается в 1,5 раза. В результате проведенных исследований выявлено, что наибольшее различие наблюдается в характеристики относительного удлинения, при этом рекристаллизационный отжиг и старения снижает это различие.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-79-10322, https://rscf.ru/project/24-79-10322/»*