

После 5 оборотов КГД структура сталей становится сильнонеравновесной, сетка двойников частично деградирует, в структуре наблюдаются оборванные двойниковые ламели с расстоянием между границами в десятки нанометров. КГД приводит к уменьшению размеров областей когерентного рассеяния (ОКР) и росту величин микродеформации кристаллической решетки. Размеры ОКР указывают на формирование ультрамелкозернистого состояния с размерами неискаженных фрагментов структуры 10–40 нм.

Деформация на 1–3 оборота дает быстрый прирост микротвердости, что связано с интенсивным образованием и ростом деформационных двойников. Далее с увеличением деформации микротвердость изменяется незначительно, что соответствует стадии взаимодействия двойников друг с другом и с дислокационным скольжением, образованию ПЛД. Более сильное деформационное упрочнение стали (I) при $N \geq 3$ связано, помимо двойникования, с динамическим деформационным старением, которое обеспечивает диффузию углерода к ядрам дислокаций, образование ближнего порядка по углероду, пар Mn–C и способствует накоплению дислокаций. В стали (I) наблюдается максимальное увеличение микродеформации кристаллической решетки и плотности дислокаций с ростом числа оборотов, а в стали (III) размеры ОКР изменяются заметно медленнее с деформацией и плотность дислокаций в них ниже в 2–3 раза.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта Президента РФ (МК-43.2011.8) и РФФИ (№ 11-08-98019-р_сибирь_а).

ЭФФЕКТ ПАМЯТИ ФОРМЫ В ПРОТЯЖЕННЫХ ПРОВОЛОЧНЫХ ОБРАЗЦАХ

Рубаник В.В. мл., Рубаник О.Е., Рубаник В.В., Вьюненко Ю.Н.

*ВГТУ, Витебск, Беларусь
ИТА, Витебск, Беларусь
СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия*

Проведены сравнительные исследования инициирования скользящего эффекта памяти формы (ЭПФ) в протяженных проволочных образцах из сплава TiNi и CuAlNi. Попытка организации последующего развития деформационных процессов восстановления первоначальной формы вдоль проволочного образца за счет теплопередачи оказалась малоэффективной. В отсутствии специальной теплоизоляции зона прогрева материала до температур аустенитного состояния сплава TiNi составила 15–25 мм от нагретого края в зависимости от химического состава. При этом разогретый материал превышал температуру Ак более чем на 100 оС.

Ультразвуковое воздействие на проволочные образцы позволило реализовать ЭПФ по всей длине образца, т.е. 250 мм. При синусоидальной начальной форме проволочного образца показана возможность как скользящего развития формовосстановления, так и других режимов проявления ЭПФ. В зависимости от геометрии образца и параметров ультразвукового воздействия на материал проволоки ЭПФ может развиваться одновременно или поочередно на различных участках. Это приводит к изменению поведения проволоки и траектории движения ее элементов. Таким образом возможно расширение круга технических задач, решение которых осуществимо за счет использования ЭПФ.