ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/192

**ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ И МИКРОТВЕРДОСТИ
НАНОКОМПОЗИТА Al-Al₂O₃, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ МНОГОКРАТНОЙ
ПРОКАТКИ С СОПРЯЖЕНИЕМ СЛОЕВ**

Иванов К.В., Глазкова Е.А., Фортунa С.В., Калашникова Т.А.

ФГБУН Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия

К настоящему моменту достаточно надежно установлено, что формирование в металлических материалах ультрамелкозернистой структуры методами интенсивной пластической деформации приводит к увеличению их прочностных свойств, что привлекательно для практического применения. Одной из проблем, препятствующей активному использованию ультрамелкозернистых материалов в качестве конструкционных, является низкая термическая стабильность их структуры, вызывающая разупрочнение при относительно низких температурах нагрева. Решением этой проблемы может быть создание композиционных материалов, в которые наряду с формированием ультрамелкозернистого состояния вводят дисперсные наночастицы стабильных фаз, закрепляющие границы зерен и препятствующие рекристаллизации. В связи с этим в работе исследована эволюция структуры и свойств нанокompозитов, ультрамелкозернистая структура в которых сформирована методом многократной прокатки с сопряжением слоев с введением между слоями наночастиц оксида алюминия различной формы, в результате отжига. Структуру исследовали методом просвечивающей электронной микроскопии в продольном вертикальном сечении.

На рис. 1 представлена зависимость микротвердости нанокompозитов Al-0,18 мас.%Al₂O₃ с упрочняющими наночастицами различной геометрической формы от температуры предварительного отжига в течение 2 часов. Видно, что в результате низкотемпературного отжига (100°C) микротвердость всех исследованных материалов увеличивается, по-видимому, из-за перераспределения дислокаций и образования дислокационных ансамблей. При увеличении температуры отжига микротвердость материалов плавно снижается, при этом разница значений микротвердости нанокompозитов и материала без наночастиц остается приблизительно постоянной. Структурные исследования показали отсутствие сильного роста зерен вплоть до температуры отжига 200°C. Обсуждается взаимосвязь эволюции параметров структуры и величины микротвердости при отжиге.

Рис. 1. Зависимость микротвердости алюминия и композита Al-Al₂O₃ с различной формой наночастиц от температуры предварительного отжига