

УДК 621.77.01

## СТРУКТУРНЫЕ И ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В МНОГОСЛОЙНЫХ МАТЕРИАЛАХ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА

Дарья Владимировна Власова

*Студент 6 курса,*

*кафедра «Материаловедение»,*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.И. Плохих,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»*

Перспективным подходом в решении задачи создания субмикро- и наноструктурированных материалов конструкционного назначения, является использование высокопроизводительного метода горячей прокатки компактных многослойных заготовок. Разработка технологии получения подобных материалов является проблемой достаточно сложной, поэтому исследования структурных и фазовых превращений в синтезируемых материалах является актуальной задачей.

В качестве основного объекта были исследованы образцы многослойного материала, состоящего из 100 чередующихся между собой слоев толщиной 0,5 мм, сталей 08X18H10 и У8 по 50 каждой марки. По экспериментальному технологическому маршруту [1] были получены заготовки листового сортамента толщиной 2 мм, которые прошли два полных технологических цикла. Из полученных заготовок, после завершения каждого цикла, были изготовлены образцы для проведения исследования структурных и фазовых превращений.

В результате проведенных ранее исследований было установлено, что в образцах исследуемой композиции после проведения двух полных циклов технологического передела формируется ламинарная структура, которая характеризуется преимущественной кристаллографической ориентировкой в каждом слое [2].

Дилатометрический анализ образцов вырезанных в направлении проката показал, что ход кривых нагрева и охлаждения существенным образом отличаются для одного и того же образца, в зависимости от кратности нагрева. В частности, первый нагрев приводит к заметному изменению исходной длины образца в сторону его уменьшения. Последующие второй и третий нагревы такого изменения не демонстрируют, что может говорить об особом исходном состоянии материала после горячей прокатки. Характерным является то, что этот эффект определяется превращением, которое начинается при температуре  $\sim 600$  °С и продолжается до максимальной температуры нагрева равной 1000 °С.

Более значимыми отличиями характеризуются дилатограммы нагревов образцов первого и второго технологических циклов. Если после первого цикла общий наклон кривой нагрева составляет  $\sim 30^\circ$ , то наклон после второго нагрева имеет зеркальное отражение относительно горизонтальной оси, что может говорить об изменении фазового состава многослойного материала и, как следствие, температурного коэффициента термического расширения.

Результаты энерго-дисперсионного анализа послойного распределения легирующих элементов проведенного с помощью сканирующего электронного микроскопа VEGA TS 5130 показали, что межслойная диффузия легирующих элементов после первого технологического цикла является незначительной. В тоже время второй технологический цикл сопровождается активной диффузией хрома и

приводит к выравниванию концентрации этого элемента по сечению многослойной заготовки.

#### Литература

1. Колесников А. Г., Мечиев Ш. Т., Панова И. Ю. Состояние и перспективы применения многослойных металлических заготовок // Заготовительные производства в машиностроении.–2008.–№ 1.–С. 42–43
2. Колесников А.Г., Плохих А.И., Комиссарчук Ю.С., Михальцевич И.Ю. Исследование особенностей формирования субмикро- и наноразмерной структуры в многослойных материалах методом горячей прокатки // МиТОМ.–2010.– № 6. – С. 44–49