

УДК 620.18; 669-419; 621.771

**ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ СТАЛЬНЫХ
МНОГОСЛОЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Алексей Александрович Худнев

*Магистр 2 года,**кафедра «Материаловедение»**Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э.Баумана**Научный руководитель: А.И. Плохих,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»*

В промышленности широкое применение нашли слоистые композиционные материалы. Слоистые композиты состоят из нескольких слоев, соединяемых друг с другом по всей площади. Существенным преимуществом таких композитов является реализация предельно высоких служебных характеристик, достижение которых при использовании монометаллических заготовок невозможно [1].

Особого внимания, по мнению ряда исследователей, заслуживают металлические слоистые композиционные материалы на основе сталей, полученные путем прокатки как наиболее эффективной и экономичной технологией. Такие материалы обладают отличным сочетанием прочностных, упругих и пластических характеристик. [2].

Исследование состояния слоев металлических слоистых композиционных материалов на основе сталей в ходе нагрева до достаточно высоких температур (1000 °С и выше) позволит дать оценку возможности применения данных материалов в тяжелых температурных условиях, а также сделать вывод о влиянии термической обработки на структуру композита.

В рамках настоящей работы для исследования на основании разработанных схем [3] были выбраны 4 различные многослойные композиции, состав которых представлен в табл. 1.

Таблица 1. Состав исследуемых композиций

№ композиции	Состав	Общее количество слоев
1	08X18H10 и 08кп	100
2	08X18H10 и У8	100
3	08X18 и 08кп	100
4	08X18 и У8	100

Трехкратный нагрев до температуры 1200 °С и медленное охлаждение образца № 1, состоящего из 100 слоев и имеющего после прокатки толщину 10 мм, привели к образованию прослойки между слоями с характерным игольчатым строением, что дает основание предполагать о получении мартенсита (рис. 1). Такая структура материала может представлять интерес для изучения демпфирующих свойств композита.

Для дальнейших исследований были изготовлены слоистые композиционные материалы, состоящие из 100 слоев и имеющие толщину 2 мм (толщина слоя ~20 мкм), поскольку такая толщина требуется для изучения демпфирующих свойств материала.

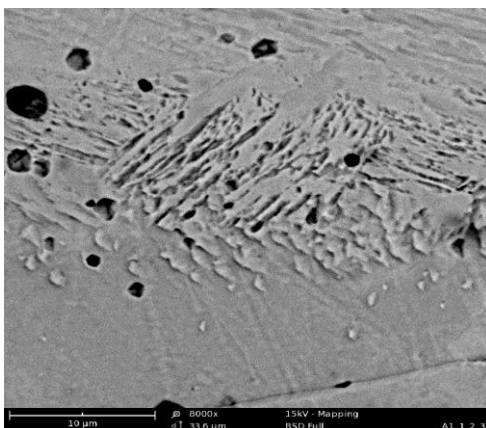


Рис. 1. Мартенситные иглы стали 08X18H10, увеличение x8000

После пятикратных нагрева до 1000 °С, выдержки в течении 15 минут (суммарное время выдержки при 1000 °С составило, соответственно, 75 минут) и охлаждения на воздухе в структуре композита № 3 образования мартенсита не наблюдалось (рис. 2). Вместо этого вдоль центральной части темных слоев образовались вытянутые светлые зерна. Среди значимых изменений стоит отметить увеличение толщины граничной (переходной) зоны между слоями в композициях № 1 и 4 . При этом во всех материалах наблюдается сохранение слоистой структуры и отсутствие значительного изменения толщины слоев (кроме образца № 3, где светлые полосы стали заметно крупнее темных).

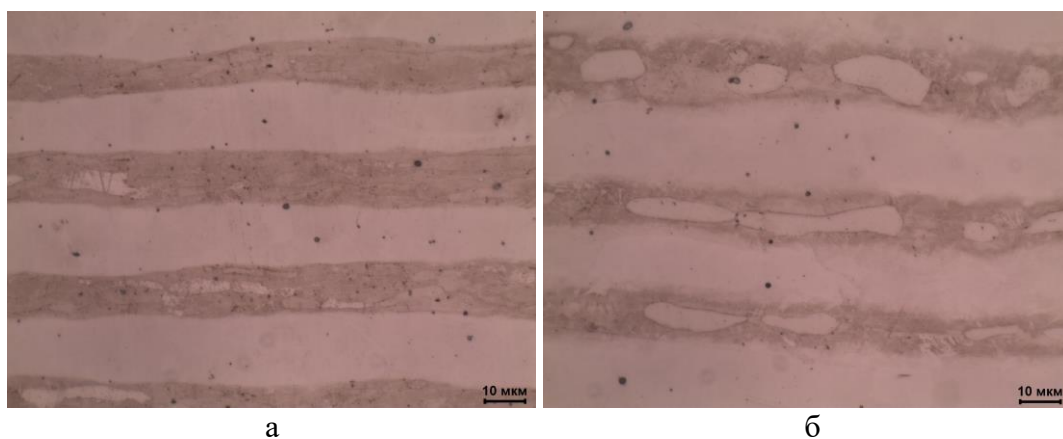


Рис. 2. Микроструктура образца № 3 до (а) и после (б) пятикратного нагрева

Литература

1. *Кобелев А.Г., Лисак В.И., Чернышов В.Н. и др.* Производство слоистых композиционных материалов. М.: Интермет-Инжиниринг, 2002. – 496 с.
2. *Колесников А.Г., Плохих А.И.* Конструкционные металлические материалы с субмикро- и наноразмерной структурой // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение. – 2010. – Спец. вып. – С. 44-52.
3. *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.