

УДК 621.785.52

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВАКУУМНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ НА СТРУКТУРУ ТЕПЛОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ ПОСЛЕ ТЕПЛОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ.

Герман Сергеевич Севальнев

Студент 5 курса

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: А.Е. Смирнов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

В настоящее время в авиационном машиностроении активно используются комплексно-легированные теплостойкие стали для ответственных деталей, таких как шестерни газотурбинных двигателей, подвергающиеся высоким нагрузкам и скоростям скольжения. Для таких деталей необходимо повышать основополагающие свойства, определяющие работоспособность (контактная выносливость, износостойкость, сопротивление усталостному разрушению при изгибе и заедании). Основным способом, повышающим данные характеристики, является вакуумная цементация. На насыщенной поверхности деталей образуется развитая карбидная фаза сложного состава (цементит и специальные карбиды).

Целью данной работы является исследование влияния тепловой пластической деформации (ТПД) на параметры диффузионных слоев после вакуумной цементации. Исследование проводили на теплостойких сталях ВКС-7(16Х2НЗФБАЮ-Ш) и ВКС-10(13ХЗНЗМ2ВФБ-Ш).

Основными задачами, которые необходимо решить, являются:

- 1) оценка влияния режимов тепловой пластической деформации на плотность дислокаций;
- 2) исследования параметров микроструктуры (размера зерна, текстуры) в зависимости от режимов тепловой пластической деформации;
- 3) исследования влияния предварительной тепловой пластической деформации на распределение углерода и карбидов легирующих элементов по толщине диффузионного слоя после вакуумной цементации по различным режимам;
- 4) расчет коэффициентов диффузии углерода и легирующих элементов после вакуумной цементации с предварительной тепловой пластической деформацией

Для исследования текстуры и размера зерна, образцы шлифовали, полировали и травили в реактиве «Марбле». Разработаны методики для:

- определения плотности дислокаций методом рентгеноструктурного анализа;
- исследования распределения углерода и карбидообразующих легирующих элементов по толщине диффузионного слоя после вакуумной цементации.

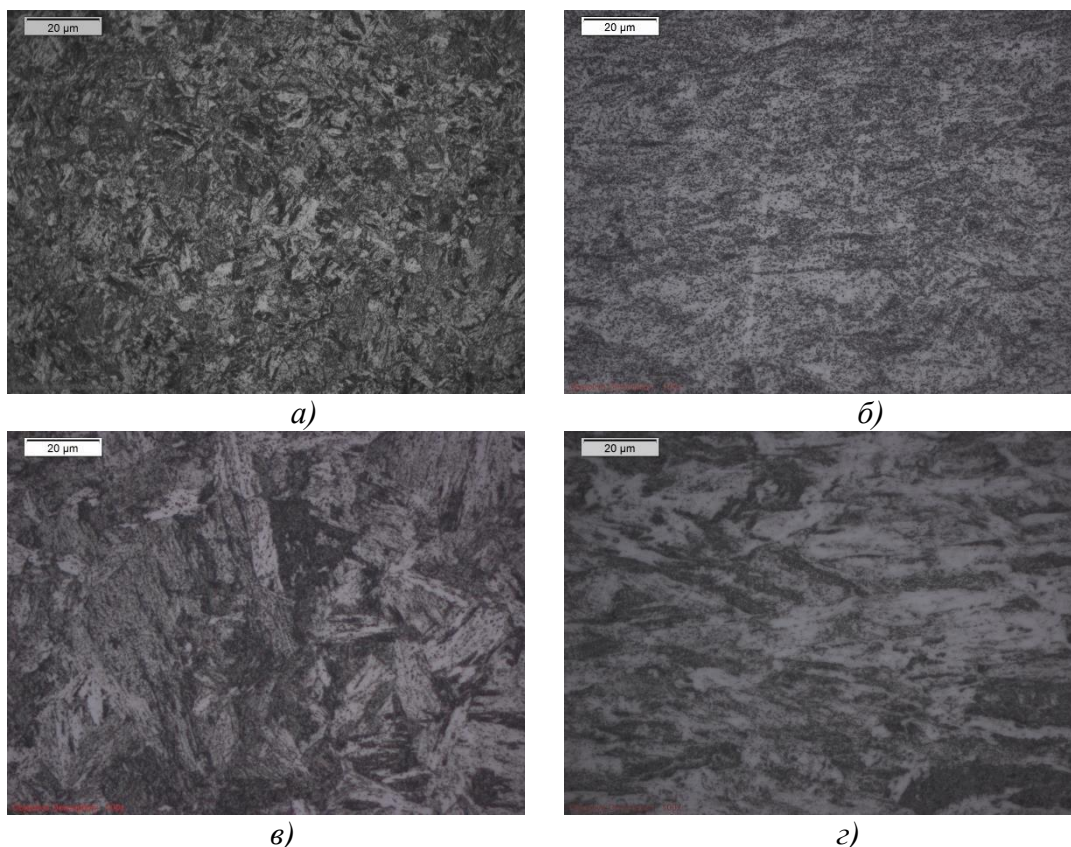


Рис.1. Текстура теплостойких сталей $\times 1000$:
 а – ВКС-7 в исходном состоянии; б – ВКС-7 после ТПД ($\epsilon = 40\%$);
 в – ВКС-10 в исходном состоянии; г – ВКС-10 после ТПД ($\epsilon = 40\%$)

Литература

1. Рыжов Н. М., Семенов М. Ю. Износостойкость цементованного слоя легированной стали с избыточной карбидной фазой // Трение и износ. 1998 Т. 19, № 2. С. 235 – 240.
2. Рыжов Н. М., Семенов М. Ю., Фахуртдинов Р.С. и др. Модель диффузионного роста частиц карбидной фазы в цементованном слое теплостойких сталей // МиТОМ. 1998. № 9. С. 26 - 30.
3. Семенов М. Ю. Управление строением цементованных слоев теплостойких сталей. Часть I // МиТОМ. 2013. № 5. С. 31 - 38.
4. Семенов М. Ю. Управление строением цементованных слоев теплостойких сталей. Часть II // МиТОМ. 2013. № 5. С. 32 - 37.