

УДК 621.785.5

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ МАРТЕНСИТНЫХ СТАЛЕЙ ТИПА ВКС-7 ПУТЁМ ИОННОГО АЗОТИРОВАНИЯ

Чернышова Полина Игоревна⁽¹⁾, Алёхин Алексей Павлович⁽²⁾,

студентка 4 курса⁽¹⁾, аспирант 3 года⁽²⁾,

кафедра «Материаловедение»,

Московский Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: С. А. Герасимов,

Доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Успешное решение одной из основных задач машиностроения - повышение надёжности, точности и долговечности машин и приборов – тесно связано с проблемой износостойкости промышленных материалов, базирующейся на комплексном использовании достижений механики, физики, химии. При этом если в механике трения имеются определённые успехи, то в области металлофизических представлений и металловедения наблюдается серьёзное отставание, которое приводит к понижению теоретического уровня исследований процессов трения и, как следствие, к неизбежному разрыву с задачами практики. Поэтому целью данной работы является изучение влияния азота на износостойкость азотированных сталей.

Преобразование структуры при трении реализуется на отдельных пятнах контакта в условиях жёсткого напряжённого состояния. Поэтому структура и свойства поверхностного слоя отличаются от структуры и свойств, характерных для условий объёмной деформации и термической обработки.

В последнее время фрикционное материаловедение является быстроразвивающимся направлением в науке о трении и износе, так как именно с этим направлением связано решение основной задачи машиностроения – обеспечение долговечности подвижных сопряжений

Исследовали образцы стали мартенситного класса 16X2H3MФБАЮ-Ш (ВКС-7). В качестве метода азотирования было выбрано ионно-плазменное (ИПА). Образцы подвергались ИПА по различным режимам с целью изучения влияния параметров насыщения слоя на износостойкость. Перед ИПА проводили закалку (900 ± 10 °С) и высокий отпуск (600 ± 10 °С).

Испытания проводили по методу поверхностного трения/изнашивания на трибометре Nanovea.

Выводы:

1. При упрочнении поверхностного слоя всегда необходимо распространение высокой твердости на некоторую толщину. Для этого требуется время. Поэтому очень короткие выдержки при азотировании не рекомендуются. Однако следует иметь в виду, что при увеличении времени азотирования происходит разупрочнение сердцевины, что сказывается на значении предела выносливости σ_{-1} – уменьшает его.

2. Время для получения упрочненного слоя тем меньше, чем больше температура процесса. При повышенных температурах азотирования (560-600 °С) также уменьшается хрупкость слоя за счет интенсивной диффузии азота в ϵ -фазе с поверхности в глубь матрицы сплава.

3. Однако высокие температуры азотирования разупрочняют сердцевину, т.е. приводят к уменьшению σ_{-1} . Поэтому азотирование рекомендуется проводить при температурах 500-550 °С, обеспечивающих максимальные значения σ_{-1} и минимальные коробления. Кроме того, при увеличении температуры насыщения, твердость азотированного слоя уменьшается, однако падение ее по толщине слоя становится менее резким. Таким образом, был выбран следующий режим азотирования: температура $t=540 \pm 10$ °С, время $\tau=30$ часов.

Литература

1. Структура и износостойкость азотированных конструкционных сталей и сплавов / *С. А. Герасимов, Л. И. Куксёнова, В. Г. Лаптева.* – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 518, [2] с.: ил.