

Малинов Л.С., Малышева И.Е., Бурова Д.В.

(ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь)

**ПОВЫШЕНИЕ АБРАЗИВНОЙ И УДАРНО-АБРАЗИВНОЙ
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛЕЙ 60С2А И 60С2ХФА
ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАКАЛКОЙ ИЗ МЕЖКРИТИЧЕСКОГО
ИНТЕРВАЛА ТЕМПЕРАТУР (МКИТ)**

leonid-malinov@yandex.ru

Обычно стали 60С2А и 60С2ХФА применяют в качестве рессорно-пружинных материалов, однако они также используются для деталей и инструментов, работающих в условиях абразивного и ударно-абразивного изнашивания. Типовой термообработкой для них является закалка из аустенитной области и средний отпуск на структуру троостит отпуска. В данной работе ставилась задача изучить возможность достижения в исследованных сталях абразивной и ударно-абразивной износостойкости, обычно в них не реализуемой. Применялись термообработки, включающие нагрев в (МКИТ), позволяющие получить многофазную структуру, состоящую из нижнего бейнита, остаточного метастабильного аустенита, небольшого количества феррита и карбидов. Нагрев под закалку в МКИТ стали 60С2А проводился при 790 °С, а 60С2ХФА-при 800 °С, что превышает A_{c1} для каждой стали примерно на 40 °С. Выдержка при этих температурах составляла 60 мин. Охлаждение до температуры изотермы (350 °С) проводилось в воде. Выдержка при этой температуре составляла 10, 30, 60 мин. Абразивная износостойкость (ϵ_1) определялась по методике Бринелля-Хаурта, а ударно-абразивная (ϵ_2)-на установке, в которой образцы, закрепленные на вращающемся диске, соударялись со стальной дробью, подающейся из питателя. Эталонами служили образцы, термообработанные по типовому для исследованных сталей режиму. Проводились металлографические исследования, рентгеновским методом определялся фазовый состав. Несмотря на различие в химическом составе сталей обнаруживаются общие закономерности во влиянии на износостойкость термообработки с нагревом в МКИТ. Определение в стали 60С2А количества остаточного аустенита после изотермической закалки из МКИТ и различных выдержек при 350 °С показало, что оно составляет после 10 мин ~ 30%, 30 мин ~ 20%, а после 60 мин ~ 15%. По мере увеличения выдержки при 350 °С твердость стали 60С2А возрастает, что обусловлено увеличением в структуре количества нижнего бейнита, уменьшением доли остаточного аустенита и повышением его стабильности по отношению к динамическому деформационному мартенситному превращению (ДДМП). Наиболее высокая абразивная (ϵ_1) и самая низкая ударно-абразивная (ϵ_2) износостойкость достигаются при выдержке (10 мин), когда в структуре присутствует ~30% остаточного аустенита и его основное количество превращается в мартенсит деформации, о чем свидетельствуют дифрактограммы. По мере увеличения продолжительности изотермической выдержки при 350 °С до 60 мин абразивная износостойкость (ϵ_1) снижается, а ударно-абразивная (ϵ_2) возрастает. Аналогичная зависимость имеет место и для стали 60С2ХФА. Данные о влиянии продолжительности изотермической выдержки (10, 30 и 60 мин) при 350 °С на износостойкость сталей 60С2А и 60С2ХФА., соответственно, таковы: $\epsilon_1 = 1,80, 1,70; 1,65$ и $1,40; 1,45$ и $1,50$, а $\epsilon_2 = 1,25, 1,10; 1,45$ и $1,50; 1,70$ и $1,85$. Это обусловлено уменьшением в структуре количества остаточного аустенита и повышением его стабильности по отношению к ДДМП. Приведенные данные показывают, что для различных условий испытаний необходимо иметь неодинаковое количество и стабильность остаточного аустенита. Изотермическая закалка из МКИТ с учетом условий изнашивания обеспечивает в исследованных сталях повышенную износостойкость.