

**Малинов Л.С.**

**(ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь)**

## **ВЛИЯНИЕ ОСТАТОЧНОГО АУСТЕНИТА НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РЯДА СТАЛЕЙ ПРИ СУХОМ ТРЕНИИ**

E-mail: malinov\_1\_s@pstu.edu

Изучалось влияние остаточного аустенита в структуре широко применяющихся в промышленности сталей на износостойкость при сухом трении. В большинстве случаев остаточный аустенит рассматривается как нежелательная структурная составляющая, снижающая твердость и износостойкость сталей в условиях сухого трения. Лишь в ряде работ давалась иная оценка роли остаточного аустенита, но применительно к абразивному воздействию, а не сухому трению. До сих пор отсутствует единая точка зрения относительно влияния остаточного аустенита на износостойкость. Для выяснения этого вопроса изучалась его роль в износостойкости сталей при сухом трении, реализуемого по различным схемам

Испытания на износ проводились по схемам колодка - ролик и ролик - ролик на машине МИ-1М. Контртелом служила сталь ШХ15, термообработанная на твердость HRC 62. Давление в первом случае составляло 100 МПа, а во втором – 300 МПа. Количество остаточного аустенита и степень его стабильности варьировались за счет изменения температуры нагрева под закалку, проведением изотермической закалки, а также химико-термической и последующей термической обработок. Применялись рентгеновский, а в ряде случаев – магнитометрический анализ.

Объектом исследования служили стали ШХ15, X12M, 130Г4Ф, Температуры нагрева под закалку выбирались в интервале 800...1150 °С. Наиболее низкая температура нагрева из выбранных соответствовала обычно применяемой на практике для рассматриваемых сталей. Время выдержки при аустенитизации составляло 20 мин. После закалки в масло проводился отпуск при 180 °С в течение 1 ч.

С увеличением температуры нагрева под закалку количество остаточного аустенита в исследованных сталях возрастает, а доля мартенсита и карбидов снижается. Испытания на износ по схеме колодка – ролик показывают, что увеличение температуры нагрева под закалку может снизить износостойкость исследованных сталей при выбранном режиме испытаний, в том случае, когда образовавшийся остаточный аустенит обладает повышенной стабильностью по отношению образованию мартенсита деформации в процессе изнашивания. При этом не обнаруживается его прирост (или он очень мал) на изнашиваемой поверхности. В том же направлении влияет повышение температуры поверхности трения сверх  $M_d$ . Если образовавшийся остаточный аустенит интенсивно превращается в мартенсит деформации, обнаруживается повышение износостойкости, что достигается оптимизацией температуры нагрева под закалку, что проявляется в сталях 130Г4Ф и X12M.

При испытаниях по схеме ролик – ролик обнаруживается похожая закономерность, заключающаяся в том, что относительная износостойкость достигает максимума после закалки с определенной для каждой стали температуры аустенитизации. Например, для сталей ШХ15, 130Г4Ф и X12M она составляет соответственно 900, 1000 и 1150 °С. При более низких или высоких температурах по сравнению с вышеуказанными температурами сопротивление изнашиванию снижается. Фазовый анализ показывает, что в поверхностном слое испытанных образцов образуется мартенсит деформации.

Максимальной износостойкости для каждой стали соответствует его определенное количество и степень стабильности, зависящие от исходных химического, фазового составов, структуры и условий нагружения. Если это не учитывать, то остаточный аустенит может не влиять или даже снизить износостойкость.