УДК 620.22

С. М. Никифорова, Г. Н. Плотников, А. С. Жилин
УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
zh-al@yandex.ru
Научный руководитель – проф., д-р техн. наук *М. А.Филиппов*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАЛЕЙ 150ХНМ И Х12М

АННОТАЦИЯ

Проведен анализ влияния количества остаточного аустенита в сталях на износостойкость, и сделан вывод о том, что остаточный аустенит, получаемый в результате высокотемпературной закалки (1100–1170 °С) метастабилен и превращается в значительной степени в процессе абразивного изнашивания в углеродистый мартенсит деформации.

Ключевые слова: механические свойства, сталь

ABSTRACT

Analysis of the residual austenite contents influence on wear resistance was also made. It was determined that residual austenite formed after high temperature quenching (900–1000 °C) was metastable and had tendency to transform into carbon containing martensite of deformation.

Keywords: mechanical properties, steel

Цилиндровые втулки являются ответственным, тяжело нагруженным узлом бурового насоса, испытывающего при эксплуатации циклические нагрузки при повышенном переменном давлении в сочетании с интенсивным абразивным воздействием промывочной жидкости, представляющей собой глинистый раствор на водной основе. Сложный характер нагружения обусловливает быстрый выход втулок из строя вследствие гидроабразивного изнашивания и появления недопустимо больших зазоров в узле трения «втулка – поршень».

Оценка износостойкости образцов производилась с помощью методики изнашивания по закрепленному образцу, реализованной на специальной установке.

Величина твердости зависит от соотношения двух основных, противоположно действующих факторов: увеличения количества остаточного аустенита, снижающего твёрдость, с одной стороны, и роста концентрации углерода в мартенсите, повышающего твердость, с другой стороны. Начиная с температур аустенитизации 1000 °С для стали 150ХНМЛ, первый фактор превалирует, что вызывает снижение твердости сталей после закалки. Качественно аналогичное изменение фазового

© Никифорова С. М., Плотников Г. Н., Жилин А. С., 2015

состава по мере повышения температуры нагрева под закалку обнаружено и в стали Х12МФЛ, уменьшение твердости в которой составило от 59 HRC (при $t_{зак}$ = 1100 °С) до 49 HRC при температуре нагрева под закалку 1170 °С. Насыщение аустенита углеродом и легирующими элементами приводит к повышению устойчивости переохлажденного аустенита, снижению критической скорости закалки и, как следствие, увеличению прокаливаемости.

В противоположность твердости, износостойкость сталей 150ХНМЛ и Х12МФЛ возрастает при повышении температуры нагрева под закалку, в особенности, начиная с 1100 °С. Наибольшая износостойкость сталей 150ХНМЛ и Х12МФЛ обеспечивается после закалки от 1170 °С. Это означает, что существует корреляция между максимальными значениями относительной износостойкости и микротвердости рабочей поверхности обеих сталей после изнашивания.