

УДК 620.178

С.А.Голубь (5 курс, каф. ИСиСМ), В.П.Леонов, к.т.н., доц. (ЦНИИ КМ «Прометей»)

ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ТВЕРДОСТЬЮ И ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРОЧНОСТИ, ПЛАСТИЧНОСТИ И РАЗРУШЕНИЯ ДЛЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Поиск новых конструкционных материалов для все более усложняющихся условий эксплуатации, и резкое повышение требований в отношении прочности, вязкости, износостойкости материалов потребовали развития и усовершенствования методов механических испытаний. В этой связи, все больше возрастает интерес к развитию простейшего безобразцового и универсального испытания на твердость – это наиболее быстрое неразрушающее испытание, пригодное для автоматического массового контроля качества материала, правильности технологической обработки изделий и деталей.

Целью данной работы являлось определение возможных путей и физических предпосылок для выявления математической зависимости между различными характеристиками металла и параметром твердости.

Проведен анализ существующих методов измерения твердости и механических свойств [1]. Установлено, что наибольший интерес для данной работы представляют: испытание на одноосное растяжение, испытание на ударную вязкость и измерение твердости по методу Бринелля. Возможно также использование параметров твердости на пределе текучести (при общей деформации в лунке, равной 0,2%) и максимальной твердости (определяется при той же степени деформации, что и временное сопротивление разрыву при растяжении).

Рассмотрены физические процессы, протекающие в металле при определении параметра твердости [2,3]. Показано, что при внедрении в металл инденторов сферической и конической формы зона пластической деформации напоминает по форме часть сферы; наибольшие касательные напряжения наблюдаются на глубине, равной половине радиуса отпечатка. При внедрении пирамидального наконечника деформации не одинаковы по различным радиальным направлениям - наибольшие деформации отмечаются у середины сторон, наименьшие – по углам отпечатка.

Анализ обобщенных данных по существующим зависимостям между твердостью металла и его механическими свойствами [4,5] показал, что наиболее достоверна зависимость между твердостью и временным сопротивлением разрыву, менее достоверной – с погрешностью до 10% – является корреляция твердости и предела текучести. Существующие зависимости между твердостью и ударной вязкостью носят сугубо частный характер и нуждаются в последующем уточнении и обобщении для различных конструкционных сталей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бернштейн М.Л., Займовский В.А. Механические свойства металлов. М., "Металлургия", 1979.
2. Варнелло В.В. Измерение твердости металлов. М., 1965.
3. Григорович В.К. Твердость и микротвердость металлов. Изд-во "Наука", 1976.
4. Марковец М.П. Определение механических свойств металлов по твердости. – М.: Машиностроение, 1979.
5. Шишкин А.В. Электротехническое металловедение. М.: Атомиздат, 1975.