

РАЗРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРЕСМОТРА СТАНДАРТА ПО МЕТОДУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОТВЕРДОСТИ

Красников Ю.Д. (51-ТСм)*

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенка

Для оценки микротвердости используется ГОСТ 9450-76, который в полной мере не может удовлетворять требованиям по достоверному определению этой характеристики. Связано это с созданием новых современных материалов с дисперсной структурой.

В зависимости от условий кристаллизации, места отбора проб изменяется размер зерен и уровень однородности состава, совершенства строения. Это может вносить определенные погрешности в оценку показаний микротвердости.

Карбидная фаза исследуемого материала (хромоникелевый чугун) имеет микротвердость в пределах Н-50-830-1570. Для установления влияния степени деформации, близко расположенных отпечатков провели специальный эксперимент (рис.1). По центру зерна нанесли отпечаток при большой нагрузке 1,962Н, а затем вокруг него измерения произвели под нагрузкой 0,49 Н. Это позволило проанализировать влияние степени деформации на показания уровня микротвердости, оценить влияние пористости зерен.

Выполнено исследование влияния расстояния между центрами отпечатков на уровень фиксируемой микротвердости. Установлено, что зоны вблизи

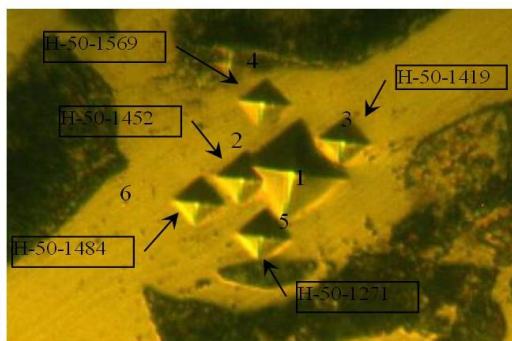


Рисунок 1 - Оценка влияния расстояния между отпечатками на уровень микротвердости. Порядок проведения измерений указан цифрами, где нагрузка соответствует: 1 - 1,962 Н, 2-6 - 0,49 Н

отпечатков на цементите состоят из области пониженной микротвердости вследствие уменьшения напряжений после снятия нагрузки Н-50-1419-1452. Протяженность такой зоны составила 1,93 мкм, однако её размер может достигать – до 2,7 мкм. Вслед за зоной разупрочнения следует зона недеформированной фазы с микротвердостью Н-50-1484-1569. Установлено, что при индентировании нагрузками более 1,962 Н под отпечатками выявлено появление трещин и сколов. Основной особенностью

индентирования карбидной фазы является необходимость подбора такой нагрузки, которая бы в меньшей степени способствовала появлению дефектов. С этой точки зрения отпечаток наиболее рационально производить при

* Руководитель - д.т.н., профессор кафедры ТСРП Скобло Т.С.

использовании нагрузки 0,49 Н. Измерения необходимо производить на расстоянии полутора диагоналей от боковой грани и угла отпечатка.

Из приведенных данных видно, что на показания микротвердости оказывает влияние наличия дефектов (пора от предыдущего замера микротвердости, сформированная при большой нагрузке), а также неоднородность распределения компонентов (оценено методом микрорентгеноспектрального анализа). При этом максимальные изменения микротвердости достигают 4,4%, что необходимо учитывать при проведении оценки её уровня.

Таблица-Влияние расстояния от края отпечатка 1,962 Н на показатели микротвердости при 0,49 Н

Расстояние от края отпечатка, мкм	Зона	H-50	Изменение, %
0,96	Разгрузка из-за пластической деформации	1419	- 4,3%
1,93		1452	- 2,16%
3,47	Зона упрочнения	1271	-14,4% (влияние края карбидной фазы)
5,8		1569	+ 5,72%
9,6	Основной металл	1484	-

Исследованиями также установлено, что существенные изменения микротвердости карбидной фазы зависят от пластической деформации металла и способа его термической обработки.

Для определения оптимального уровня нагрузки при измерениях микротвердости цементита выполнили специальные исследования. Оценивали уровень микротвердости и стандартное отклонение, изменяя нагрузки в интервале 0,049 Н - 1,962 Н (рис.2).

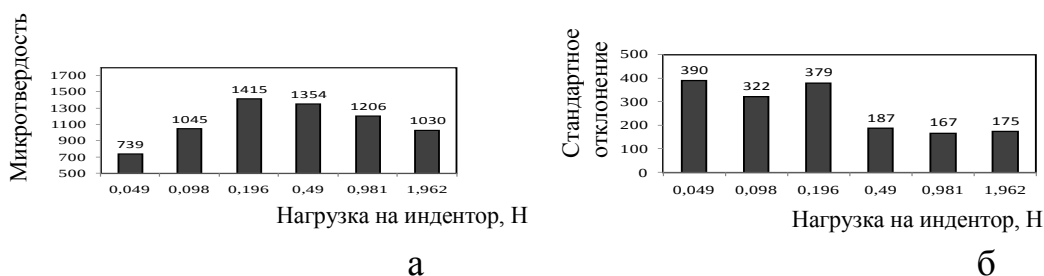


Рисунок 2. Средняя микротвердость (а) и стандартное отклонение (б) в цементите (хромоникелевый чугун) при различной нагрузке.

Таким образом, при измерении микротвердости цементита нагрузки 0,49 Н является достаточной для получения достоверных данных о свойствах такой фазы.

Аналогичные исследования проведены на других структурных составляющих - феррите и аустените, что должно быть учтено при пересмотре стандарта.