

УДК 620.1

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ В АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ

Е. В. ГНУТЕНКО

Научный руководитель Н. П. МИГУН, д-р физ.-мат. наук

Государственное научное учреждение

«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»

Минск, Беларусь

Преимущества измерения твердости металлических материалов методом динамического индентирования, заключающиеся прежде всего в высокой точности, производительности, возможности осуществлять непосредственный контроль промышленной продукции в настоящее время частично нивелируются основным недостатком данного метода: отпечатком пластической деформации, остающимся после измерения, размер которого, в ряде случаев, может приводить к снижению качества изделия.

Разрабатываемый автоколебательный метод контроля является прямым развитием метода динамического индентирования. Исследования, проведенные в Институте прикладной физики НАН Беларуси на стандартных образцовых мерах твердости второго разряда типа МТР-I, показали, что возможно существенное повышение производительности и точности измерений твердости металлических материалов, используя автоколебательный режим движения индентора. Предлагаемый метод контроля основан на зависимости кинетической энергии удара индентора от величины коэффициента восстановления скорости, являющегося функцией твердости (при определенных условиях жесткости) испытуемого материала (конструкции). При этом описанная зависимость может меняться в процессе измерения одной детали.

Преимуществом автоколебательного метода является достижение относительно высокой чувствительности при небольших энергиях удара, что дает возможность уменьшить массогабаритные показатели измерительной установки и размер пластического отпечатка. Так, чувствительность исследуемого метода, определенная по результатам измерений стандартных образцовых мер твердости как $\frac{dT}{dH} / \Delta H$ (где T – регистрируемый параметр, H – твердость, ΔH – доверительный интервал), превосходит чувствительность твердомера ТПЦ-4 приблизительно в 2,5 раза. При этом специфика переходного процесса в момент удара позволяет выявлять с высокой степенью достоверности участки с неоднородной твердостью.