

Автоматизация измерений акустических сигналов при упругих соударениях зонда с поверхностью твердого тела

НАРОЖНОВ ВИКТОР ВАЛЕРЬЕВИЧ

Институт прикладной математики и автоматизации (Нальчик), Россия

e-mail: narajnov.victor@gmail.com

Автоматизация измерений акустических сигналов при упругих соударениях зонда с поверхностью твердого тела

Нарожнов В.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

Институт прикладной математики и автоматизации

360000 Нальчик, Россия

e-mail: <mailto:narajnov.victor@gmail.com>narajnov.victor@gmail.com

В настоящей работе с использованием персональной ЭВМ и цифрового генератора-осциллографа разработан метод автоматизации измерений акустических сигналов, возникающих при ударах колеблющегося зонда о поверхность металлических образцов. Экспериментально было выявлено, что максимальная амплитуда акустических сигналов при малых колебаниях осциллятора прямо пропорциональна силе удара зонда о поверхность образца. Фурье-анализ сигналов показал, что в колебаниях зонда выделяются характерные гармоники, амплитуда которых уменьшается с ростом частоты.

Для интерпретации выполненных экспериментов в качестве простой модели системы «зонд – датчик – образец» предлагается линейная модель двух сталкивающихся шаров с невесомой пружиной между ними. В рамках этой модели показано, что амплитуда и характерная частота акустических сигналов определяются модулем упругости образца и позволяют его идентифицировать. По затуханию акустических сигналов можно судить о вязкостных свойствах исследуемых материалов.

Полученные результаты могут лечь в основу новой неразрушающей методики диагностики вязкоупругих свойств металлов и сплавов. Методика имеет перспективы реализации на базе мультимодового сканирующего зондового микроскопа.