

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кустов А.И., Меркулов С.А., Плетнева Е.А.<sup>1</sup>

Воронежский гос. пед. университет, физ.-мат. факультет, кафедра прикладной физики  
<sup>1</sup>Воронежский экономико-правовой институт, экономический факультет, кафедра прикладной информатики  
Россия, 394000, Воронеж, ул. Ленина, 86, тел. (473-2)-379-973  
<sup>1</sup>Russia, 394042, Воронеж, Ленинский пр., 119, тел. (473-2)-601-564  
[akvor@yandex.ru](mailto:akvor@yandex.ru)

Настоящая работа посвящена изучению процессов изменения физических характеристик материалов, выявлению предельных состояний с использованием информационных технологий (ИТ).

Одна из актуальных современных проблем - неразрушающий экспрессный контроль физических свойств материалов. В настоящей работе приведены результаты исследований этих свойств методами акустомикроскопической дефектоскопии (АМД) [1]. Базовые методы АМД позволяют оценивать размеры зёрен ( $d_3$ ), рассчитывать уровень затухания, выявлять области дефектов, определять значения упругих модулей и проч. Совокупность перечисленных характеристик обеспечивает выявление и характеризацию таких важных для материалов состояний, как предельные (ПС). Многократно доказано, что размер зерна ( $d_3$ ) в материале, прежде всего в стали, важный параметр, определяющий ряд прочностных характеристик. Одна из них – предел пропорциональности ( $\sigma_{0,2}$ ). Экспериментально было показано, что, определив и статистически обработав значения ( $d_3$ ) можно рассчитать соответствующие им величины ( $\sigma_{0,2}$ ). Для полученных экспериментальных зависимостей строились тренды, с оценкой уровня коэффициента аппроксимации ( $\hat{R}^2$ ) и выявлением базовых уравнений. Именно эти уравнения позволяют прогнозировать поведение материала, предсказывать критические значения его характеристик. Одна из полученных зависимостей для стали 14ХГС представлена на рис.1. Она является линейной и подтверждает наличие связи “размер зерна – предел пропорциональности”, описываемой законом Холла-Петча:  $\sigma_{0,2} = \sigma_0 + k d_3^{-1/2}$ , где  $k$  и  $\sigma_0$  – некоторые константы для исследуемого материала.

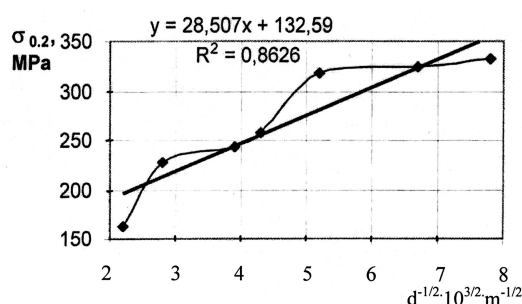


Рис. 1. Зависимость прочностных свойств ( $\sigma_{0,2}$ ) от размера зерна ( $d_3$ ) для стали 14ХГС

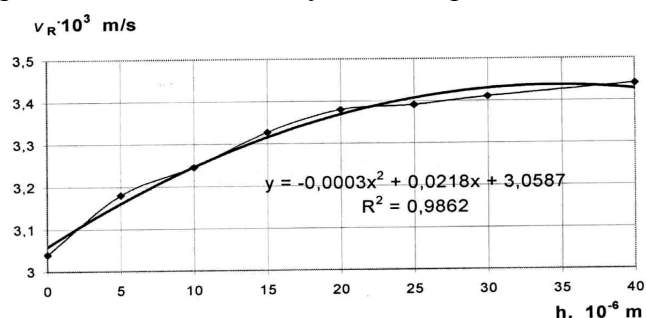


Рис. 2. Связь величины скорости АВ с глубиной зондирования образцов (сталь 08Х18Н10Т)

Предложенные методы АМД с использованием ИТ позволяют экспрессно рассчитывать глубину материалов с измененной структурой (рис.2), выявлять ПС. Они становятся существенно эффективнее при использовании инновационных ИТ.

## Литература.

1. Кустов А.И., Мигель И.А. Материаловедение, №2 (155), 2010, с.9 – 14.