



ФБУ «Тест –
С.-Петербург»

ФБУ «Тест – С.-Петербург»
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
ИНН/КПП 7809018702/783901001
Тел.: (812) 244-60-10, факс: (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
www.rustest.spb.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации по теме: «Совершенствование метода инструментального индентирования и программно-аппаратных средств контроля твердости металлических покрытий в микро- и нанометровых диапазонах»

Кондратьева Артема Витальевича на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Диссертация А.В. Кондратьева посвящена разработке новой методики калибровки приборов, реализующих способ измерения твердости методом инструментального индентирования. Для решения поставленных в работе задач автором произведен анализ существующих методик измерения, проанализированы факторы, влияющие на величину неопределенности значения твердости. Автором использован большой объем экспериментального материала, проведено обоснование применимости метода инструментального индентирования для исследования твердости и модуля упругости покрытий при контроле технологических процессов.

Тема диссертации весьма актуальна, поскольку поэлементная методика калибровки приборов, реализующих способ измерения твердости методом инструментального индентирования весьма затруднительна. Необходимость наличия весов и грузов высокого класса точности для проверки системы нагружения, а также высокоточных датчиков перемещения и лазерного интерферометра не позволяют быстро произвести калибровку до и после измерения на образце. Кроме того, полученные значения отклонений системы нагружения и системы перемещений индентора не позволяют с высокой точностью найти корректирующую функцию для уточнения полученных на образце результатов измерений. Влияние мешающих факторов, вибрации и температурного дрейфа в процессе исследования может быть достаточно значительным. Вот почему для проведения калибровки перед и после измерений механических характеристик образцов покрытий следует пользоваться стандартными образцами.

В результате диссертационной работы выполнен теоретический и экспериментальный анализ факторов, влияющих на неопределенность значения твердости и модуля упругости в микро- и нанометровом диапазоне. Предложен алгоритм косвенной оценки функции формы индентора. Разработан стандартный образец АМАГ200, исследованы его механические свойства, обосновано его применение для проведения калибровки приборов и уточнения значений твердости покрытий. Впервые проведены широкие исследования зависимостей значений твердости и модуля упругости от глубины индентирования на различных образцах покрытий. Выявлено, что при калибровке на

№ 348-10
от 22.09.2017

