

№ 40591 об утверждении типа  
средств измерений

Руководитель ГЦИ СИ -

М.В. Балаханов

2010 г.



|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Нанотвердомер NanoHardness Tester | Внесен в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>45022-10</u><br>Взамен № _____ |
|-----------------------------------|--|

### Назначение и область применения

Твердомер может быть использован в лабораторных условиях в машиностроении, металлургии, энергетике и других отраслях промышленности и при научных исследованиях.

Принцип действия основан на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды, с одновременным измерением диаграммы приложения-снятия нагрузки в координатах глубина вдавливания/нагрузка. По глубине вдавливания при максимальной нагрузке определяются значения чисел твёрдости Виккерса (HV).

Твердомер выполнен в настольном варианте. Конструктивно он объединяет узел приложения нагрузки/измерения параметров вдавливания, персональный компьютер с лицензионной программой Indentation, стол защиты от вибрации и компрессор. Узел приложения нагрузки/измерения параметров вдавливания состоит из устройства приложения нагрузки, электронного блока, оптического микроскопа и предметного столика. Программа Indentation разработана CSM Instruments SA, защищена от несанкционированного вмешательства, номер лицензии I3A31-2B7T3-0080A-31101.

Предметный столик имеет программируемый цифровой моторизованный привод. Работа твердомера обеспечивается столом защиты от вибрации, который приводится в рабочее состояние при включенном компрессоре.

Процесс перемещения в горизонтальной плоскости и в вертикальной плоскости управляются персональным компьютером с использованием прецизионных датчиков и программы Indentation. С прибором Прибор позволяет проводить измерение твёрдости в области, выбранной в рабочем поле оптического микроскопа, с высокой точностью позиционирования.

Твердомер позволяет оценивать твёрдость по Мартенсу и характеристические параметры материала, определяемые по глубине вдавливания.

### Основные технические характеристики

|   |                 |
|---|-----------------|
| Испытательные нагрузки, Н                                 | 0,09807; 0,2452 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности нагрузки, % | ±1              |
| Диапазон измерений твердости по шкале HV0,01, HV:         | от 50 до 150    |
| Диапазон измерений твердости по шкале HV0,025, HV:        | от 50 до 450    |

| Обозначение шкал твердости | Интервалы измерения твердости, HV                                       |          |          |          |
|----------------------------|---|----------|----------|----------|
|                            | 100 ± 50  | 200 ± 50 | 300 ± 50 | 400 ± 50 |
|                            | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости, HV, (±) |          |          |          |
| HV0.01                     | 10  |          |          |          |
| HV0.025                    | 10  | 20       | 30       | 44       |

|   |             |
|---|-------------|
| Увеличение встроенного микроскопа:                                | ×200; ×1000 |
| Рабочее пространство (высота×длина×ширина), мм                    | 200×120×120 |
| Масса образца, г, не более  | 1000        |
| Разрешение устройства перемещения в горизонтальной плоскости, мкм | ±0,25       |

Рабочие условия применения:

|  |               |
|--|---------------|
| температура воздуха, °C                      | от +10 до +35 |
| относительная влажность воздуха, %, не более | 80            |

Питание:

|               |               |
|---------------|---------------|
| напряжение, В | 240/110±24/11 |
| частота, Гц   | от 47 до 63   |

|   |             |
|---|-------------|
| Габаритные размеры узла приложения нагрузки/измерения параметров вдавливания (длина×высота×ширина), мм, не более: | 425×580×650 |
| Масса твердомера без стола защиты от вибрации, кг, не более   | 90          |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус нанотвердомера NanoHardness Tester в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации 411734.02066246.002 РЭ типографским или иным способом.

### Комплектность

Поставляются в комплекте с принадлежностями в упаковке для хранения и переноски:

| № п/п | Наименование комплектующей части поставки                 | Кол-во |
|-------|---|--------|
| 1     | Узел приложения нагрузки/измерения параметров вдавливания | 1      |
| 2     | ПК с программным обеспечением                             | 1      |
| 3     | Стол защиты от вибрации                                   | 1      |
| 4     | Компрессор  | 1      |
| 5     | Руководство по эксплуатации 411734.02066246.002 РЭ        | 1      |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 6 | Паспорт 411734.02066246.002 ПС          | 1 |
| 7 | Методика поверки 411734.02066246.002 МП | 1 |

### Поверка

Поверка производится в соответствии с методикой поверки «Нанотвердомер NanoHardness Tester. Методика поверки» 411734.02066246.002 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 3.09.2010 г.

Межповерочный интервал - один год.

Основное поверочное оборудование: эталонные меры микротвёрдости MV010, МТВ-МЕТ (Допускаемая абсолютная погрешность, HV, от  $\pm 6$  до  $\pm 24$ ).

### Нормативные и технические документы

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу. Часть 1.

Метод измерения.

ГОСТ 9450-76 Измерение микротвёрдости вдавливанием алмазных наконечников.

ГОСТ 8.063-2007 Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса.

Техническая документация фирмы "CSM Instruments SA" (Швейцария).

### Заключение

Тип нанотвердомера NanoHardness Tester утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.063-2007.

### Изготовитель

Фирма "CSM Instruments SA".

Адрес: CSM Instruments SA, rue de la Gare, 4, Galileo Center, CH-2034, Peseux, Switzerland.

Телефон: +41-32-557-56-00, факс: +41-32-557-56-10.

Заказчик: Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»).

Адрес: 119049, Москва, Ленинский проспект, 4.

Тел. 955-00-32, факс. 236-21-05.

Проректор НИТУ «МИСиС»  
по науке и инновациям



М.Р. Филонов