



NANO INSTRUMENTS

MTS NANO Instruments – решения для наномеханических испытаний материалов



Наномеханические испытания индентированием основаны на вдавлении твердого зонда в испытываемую поверхность. В отличие от традиционного исследования микротвердости, например по шкале Виккерса, когда определяется одна мера проникновения для одного силового воздействия, при наноиндентировании силовое воздействие и глубину проникновения измеряют непрерывно. Такие данные содержат дополнительную информацию.

Наноиндентирование служит для определения приповерхностных свойств структур материалов, покрытий и тонких пленок в микро- и нанодиапазонах.

Развитие приборов для инструментальных испытаний вдавливанием в микро- и нанометровом диапазоне началось более 20 лет назад. За прошедший период компанией MTS NANO Instruments создано семейство Nano Indenter®, которое включает универсальные исследовательские и специализированные приборы. В конце 2006 г. компания представила четвертое поколение приборов Nano Indenter®.

Наноинденторы MTS (рис. 1) позволяют определять твердость и модуль Юнга как функцию глубины проникновения в материал, а также вязкоупругие свойства материала (рис. 2). Приборы MTS также позволяют исследовать развитие трещин при индентировании и проводить скретч-тест с определением коэффициента трения поверхности и усилия разрушения при независимом измерении латеральных сил.



Рис.1. Прибор MTS – Nano Indenter® G200.

На сегодняшний день Nano Indenter® MTS G200 – единственный в мире коммерческий прибор, полностью удовлетворяющий всем требованиям стандарта ISO 14577 1, 2 и 3.

Основные узлы приборов включают индентирующую головку, алмазный зонд и стол позиционирования (рис. 3). Благодаря конструкции головки с линейным электромагнитным приводом, обеспечивающей строго вертикальное движение зонда без боковых отклонений, а также запатентованному алмазному зонду Берковича с эффективным радиусом острия менее 20 нм, наноинденторы MTS имеют уникальные характеристики.

Сменные индентирующие головки приборов MTS NANO Instruments имеют разрешающую способность по силе в 1 нН при максимальном усилии до 10 мН (1 г) и 50 нН при максимальном усилии до 10 Н. Жесткость рамы прибора MTS G200 – $5 \cdot 10^6$ Н/м. В приборе реализована компенсация температурного дрейфа.

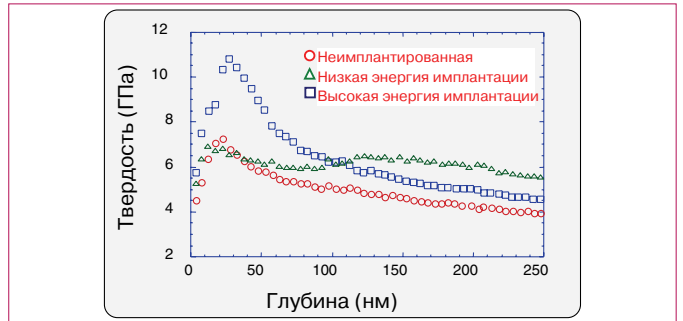


Рис.2. Твердость имплантированной ионами нержавеющей стали.

Приборы MTS имеют встроенный микроскоп со сменными объективами 10x и 40x и цифровой видеокамерой. Дополнительный модуль NANOvision позволяет получать топографию поверхности образца методом контактной ACM с разрешением 20 нм при погрешности позиционирования объекта 2 нм.



Рис.3. Схема прибора (на примере модели Nano Indenter XP).

Стандартная комплектация наноиндентора MTS включает систему активной виброизоляции и защиту от акустических шумов, изменений температуры в помещении и пыли. Электронные блоки устанавливаются в стойку прибора.

Программный комплекс TestWorks 4 обеспечивает управление приборами, настройку испытаний, сбор, регистрацию данных и визуализацию поверхностей образцов. Индентирование всех образцов на столе объектов полностью автоматизировано. Пользователь имеет возможность использовать как 20 встроенных, так и собственные методики испытаний, расчетную модель Оливера-Фарра или модель пользователя. Автоматическая генерация отчетов с возможностью группировки серий испытаний облегчает анализ данных и повтор эксперимента. TestWorks 4 – самый мощный программный инструмент в наноиндентировании.

ЗАО "SCAN" является эксклюзивным дистрибьютором MTS NANO Instruments в РФ и СНГ. Специалисты ЗАО "SCAN" и MTS NANO Instruments готовы предоставить дополнительную информацию по приборам и возможностям применения, а также разработать специальные методы испытаний.

ЗАО "SCAN", +7-495-7969125, nano@scan.ru, www.scan.ru, www.mtsnano.com