RENISHAW
apply innovation™

Конфокальный рамановский микроскоп inVia™ Qontor®



Конфокальный рамановский микроскоп (микроспектрометр) inVia Qontor представляет собой инструмент исследовательского класса с уникальной функцией удерживания объекта в фокусе при выполнении спектрального картирования в режиме реального времени.

Микроскоп модели inVia Qontor обладает всеми характеристиками получившего широкое признание микроскопа inVia Reflex™ компании Renishaw, которые дополнены теперь рядом других полезных функций, в том числе эффективной технологией удержания объекта в фокусе LiveTrack™.

Таким образом, этот микроскоп позволяет легко исследовать образцы, имеющие неровные, криволинейные или шероховатые поверхности.

- Удерживание образца в фокусе в процессе его исследования в ручном режиме
- Рамановское картирование неровных, криволинейных и шероховатых поверхностей
- Подготовка образца не требуется или требуется в минимальном объеме
- Получение трехмерных рамановских химических изображений, на которых отражены как химические данные, так и микрорельеф (топография) поверхности.
- Занимающее много времени предварительное сканирование поверхности теперь не требуется
- Удерживание объекта в фокусе во время динамических измерений, например, при нагреве или охлаждении образца, а также во время очень длительных измерений, когда имеют место колебания параметров окружающей среды

Технология LiveTrack

В целях удерживания фокуса в технологии LiveTrack сочетается точный контроль перемещения предметного столика по вертикали с новой оптической технологией. Технология LiveTrack применяется как в режиме просмотра видео в белом свете, так и в режиме получения данных рамановских спектров и обеспечивает значительные преимущества по сравнению с альтернативными методами (см. ниже раздел «Методы удерживания в фокусе»).

Удерживание в фокусе

Фокус удерживается в режиме реального времени в то время, как образец:

- сканируется во время сбора данных рамановских спектров;
- перемещается по команде пользователя;
- расширяется или сжимается (например, из-за изменений температуры или влажности).

Режим работы с применением технологии LiveTrack предусматривает смещение по вертикали, что позволяет выполнять сбор данных рамановских спектров на заданной высоте выше или ниже отслеживаемой поверхности раздела.

LiveTrack экономит время при просмотре видео в белом свете

Достаточно положить образец на предметный столик микроскопа, вручную навести фокус, пользуясь средством просмотра видео, активировать функцию LiveTrack – и все готово к работе. Функция LiveTrack обеспечивает удерживание фокуса, пока оператор с помощью шарового манипулятора перемещает предметный столик для исследования образца.
Это экономит значительное количество времени, так как ручные операции «передвинуть-сфокусировать-передвинуть» заменены единственной операцией «передвинуть». Таким образом, исследователь может сосредоточиться на характеристиках образца, не отвлекаясь на постоянное выполнение повторной фокусировки.

Рамановское картирование неровных, криволинейных и шероховатых поверхностей

Пользуясь технологией LiveTrack, можно получать данные рамановских спектров с шероховатых поверхностей.
Это не только экономит время (больше не нужно выполнять срезы таких образцов, как минералы или фармацевтические таблетки), но также дает возможность исследовать физическое и химическое состояния на поверхности, а не в толще материала.
В процессе получения данных рамановского картирования функция LiveTrack постоянно обеспечивает корректировку положения образца по высоте таким образом, чтобы удерживать образец в фокусе. Получаемые в результате данные могут отображаться как двухмерные («верх-низ») изображения или как трехмерные поворачиваемые изображения поверхностей, которые передают не только химическую структуру исследуемого материала, но и микрорельеф его поверхности.
Эта функция используется не только для шероховатых поверхностей: она полезна в случае исследования наклонных или неровных поверхностей, например, полупроводниковых пластин, которые могут быть слегка изогнуты. Несмотря на то, что изгиб может быть очень незначительным, без использования функции LiveTrack даже такое малое значение может снизить эффективность анализа данных рамановского рассеяния с высоким увеличением.
Функция LiveTrack может использоваться на любой поверхности раздела, имеющей различные показатели преломления. Обычно речь идет о поверхности раздела между твердым образцом и воздухом, но это может быть также и граница между двумя разнородными слоями. Предусмотрена также возможность смещения фокуса рамановского микроскопа относительно фокуса функции LiveTrack, что позволяет выполнять измерения рамановских спектров на фиксированном расстоянии выше или ниже поверхности.

Использование в случае изменения условий для образцов

Функция LiveTrack обеспечивает удерживание образца в фокусе, даже если высота образца меняется из-за изменений влажности, температуры или ползучести.
Функция LiveTrack может работать через оптические окна, так что можно, например, использовать ее для того, чтобы удерживать образец в фокусе на предметном столике, предусматривающем нагревание/охлаждение, во время серии измерений, выполняемых по мере изменения температуры.

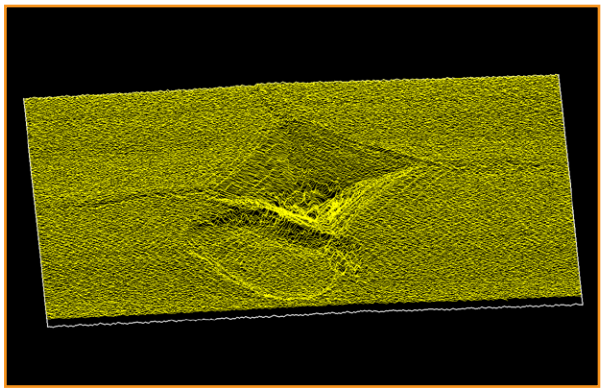
Вывод результатов

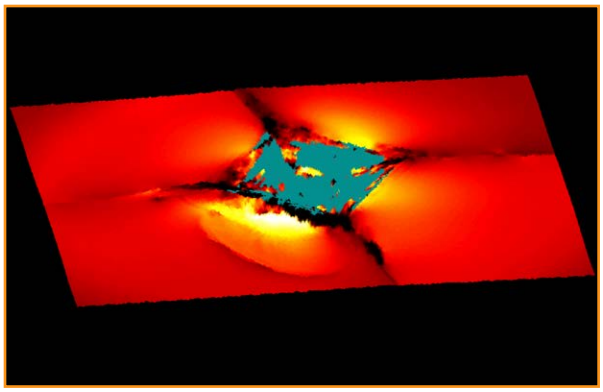
Если функция LiveTrack активирована во время измерений рамановских спектров, то в микроскопе inVia Qontor происходит регистрация данных о высоте поверхности. Программное обеспечение WiRE™ (Windows-based Raman Environment) компании Renishaw позволяет затем генерировать трехмерные графические представления поверхности по данным измерений методом рамановского рассеяния. Пользователь может поворачивать и менять увеличение этих изображений, а также менять таблицы цветов и освещенность так, чтобы получать такую картину, которая наиболее наглядно отображает важную информацию.
Кроме того, можно получать поперечные сечения образцов в плоскостях X и Y, что дает информацию о размерах, и экспортировать значения в текстовый файл для последующего анализа.

Более мощная система, более широкий диапазон образцов

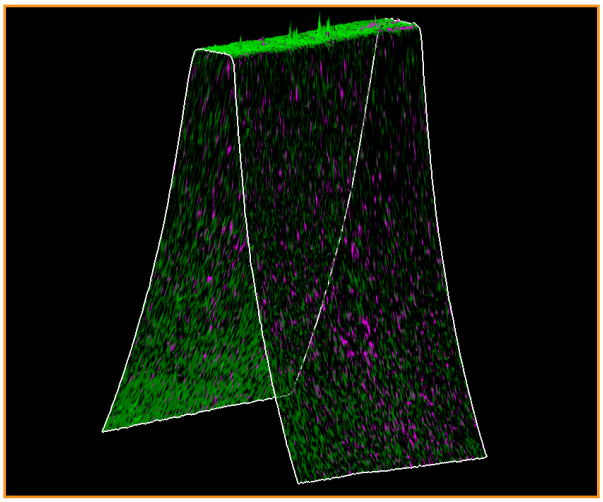
Пользуясь микроскопом inVia Qontor и функцией LiveTrack, можно не только исследовать имеющиеся образцы более подробно и более эффективно, но и принципиально расширить множество видов неровных, шероховатых и изогнутых образцов, доступных для анализа.

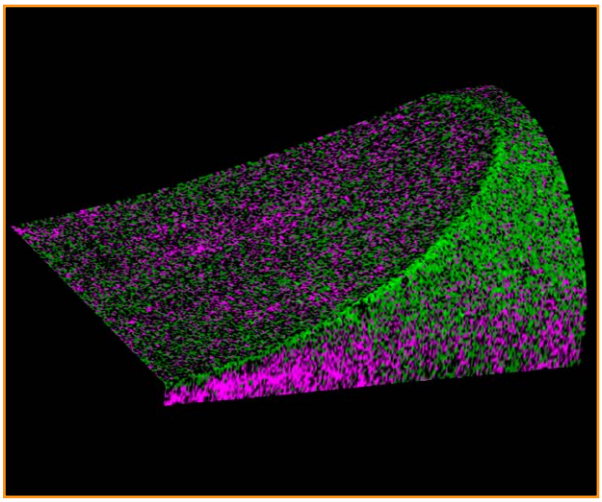
Приобретение микроскопа inVia Qontor означает дополнение области исследований новым измерением благодаря переходу от двухмерного к трехмерному изображению поверхностей.



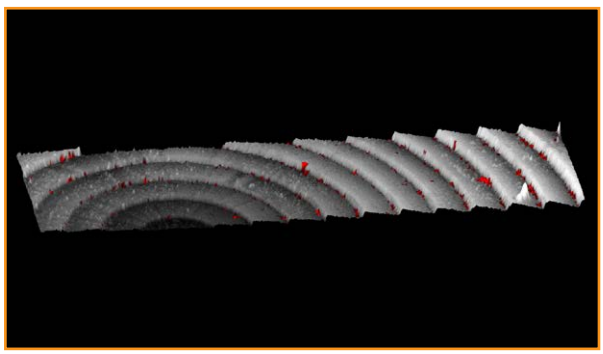


Отпечаток на полупроводниковой пластине, полученный с помощью алмазного индентора для измерения твердости по Виккерсу; нагрузка: 500 г. Конфокальные рамановские данные, полученные с использованием технологии обработки изображений StreamHR при возбуждении излучением длиной волны 532 нм и применении функции LiveTrack (объектив 100×). Размеры анализируемой поверхности: ширина 78 мкм, глубина 58 мкм, высота 4,6 мкм. На изображении микрорельефа (топографии) слева видно срединное и боковое растрескивание, а также скол материала. Кроме того, на этом изображении наблюдается приподнятая область вокруг отпечатка, возникшая вследствие пластической деформации.
На рамановском изображении справа видны напряжения вокруг отпечатка (области сжатия имеют красный/желтый цвет, области, области растяжения – черный/темно-красный цвет). Область зелено-голубого цвета внутри отпечатка представляет собой кремний, подвергшийся очень сильной пластической деформации и имеющий структуру с высокой степенью аморфности.

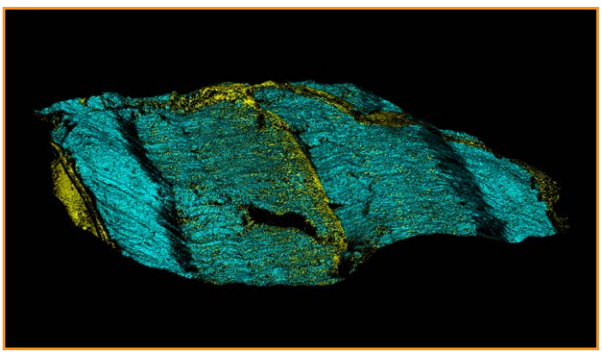




Анализ наконечника плоской отвертки с покрытием. Конфокальные рамановские данные, полученные с использованием технологии обработки изображений StreamHR при возбуждении излучением длиной волны 532 нм и применении функции LiveTrack (объектив 20×). Сгенерировано два изображения: с наконечником, направленным вперед и в сторону. На изображении показано распределение TiN (зеленый цвет) и TiO_2 (пурпурный цвет). Размеры отображаемых поверхностей: ширина 4,3 мм, глубина 4,0 мм, высота 6,4 мм (изображение слева); ширина 8,1 мм, глубина 5,1 мм, высота 3,6 мм (изображение справа).



Изображение линзы Френеля, на котором видны концентрические кольца и, по результатам рамановского анализа, загрязнения (красный цвет), находящиеся в основном в канавках между кольцами. Сбор данных выполнялся при длине волны возбуждающего излучения 532 нм с использованием объектива 50×. Размеры анализируемой поверхности: ширина 4,5 мм, глубина 1,3 мм, высота 24 мкм.



Кварцевая порода (тигровый глаз), исследованная при длине волны возбуждающего излучения 532 нм с использованием объектива 20×. На рамановском изображении виден кварц (зелено-голубой цвет) и неорганические карбонаты (желтый цвет). Изображаемая поверхность имеет ширину 47 мм, толщину 26 мм и высоту 3,0 мм.

ООО «Ренишоу»

ул. Кантемировская 58
115477 Москва
Россия

T +7 495 231 1677
Ф +7 495 231 1678
Email russia@renishaw.com

www.renishaw.ru

RENISHAW
apply innovation™

Методы удерживания объекта в фокусе

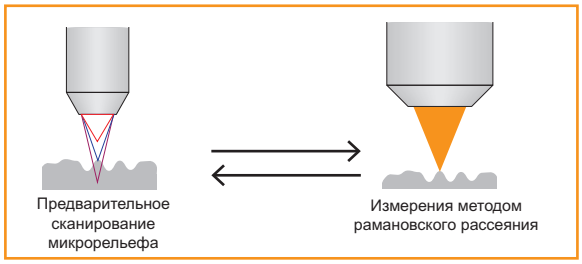
При сканировании неровных поверхностей могут использоваться разнообразные методы удерживания объекта в фокусе.

Независимое предварительное сканирование

Перед выполнением сбора рамановских данных производится предварительное сканирование образца с помощью независимой системы фокусировки. Эта операция часто выполняется путем смещение образца в сторону от рамановского микроскопа с помещением образца под сканером для исследования микрорельефа (топографии).

Фокусирование объектива микроскопа

Для удерживания образца в фокусе в ходе сканирования происходит смещение по вертикали объектива микроскопа, а не предметного столика.

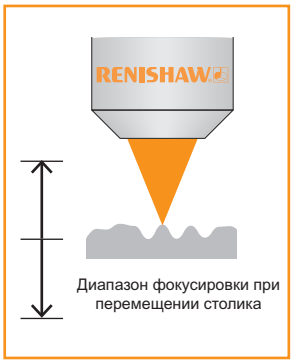


Независимое предварительное сканирование



Фокусировка объектива микроскопа

Технология LiveTrack



Технология LiveTrack компании Renishaw

В отличие от описанных выше методов, при применении технологии LiveTrack компании Renishaw выполняется постоянная корректировка высоты предметного столика с приводным механизмом таким образом, чтобы в процессе просмотра и сканирования обеспечивалось удерживание объекта в фокусе.

Такой подход имеет много преимуществ, а именно:

- Обеспечивается постоянная обратная связь по фокусировке в замкнутой системе, как в белом свете, так и при работе в режиме регистрации рамановских спектров.
- Исключается необходимость в предварительном сканировании, которое требует много времени, надежность его результатов может нарушаться из-за проблем при их регистрации, а кроме того, такое сканирование не подходит для образцов с динамически меняющейся высотой (вследствие механической ползучести, колебаний температуры, высыхания и т.д.).
- Данная технология обеспечивает большой диапазон фокусировки, недосягаемый в большинстве систем с предварительным сканированием и с фокусировкой с помощью объектива.
- Предусмотрено перемещение предметного столика по горизонтали на максимальную величину, в отличие от независимых систем для предварительного сканирования, в которых с целью такого сканирования выполнятся смещение образца в сторону.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Отслеживание фокуса	Лучше, чем глубина резкости объектива
Максимальный общий диапазон высот	28 мм в случае для стандартного микроскопа
Максимальный диапазон поперечных смещений	Ограничен только величиной хода предметного столика. Для столика MS20 компании Renishaw: 112 × 76 мм
Используемые объективы	Стандартные объективы компании Renishaw с увеличением от 10× до 100×
Используемые лазеры	Лазеры, работающие в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах, от 405 до 830 нм включительно

Подробнее на сайте. www.renishaw.ru/qontor

КОМПАНИЯ RENISHAW ПРИЛОЖИЛА ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ НА ДАТУ ЕГО ПУБЛИКАЦИИ. ОДНАКО КОМПАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ СООБЩЕНИЙ В ОТНОШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА. КОМПАНИЯ RENISHAW СНИМАЕТ С СЕБЯ ВСЯКУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ НЕТОЧНОСТИ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

© 2017 Renishaw plc. Все права защищены.
Компания Renishaw оставляет за собой право вносить изменения в настоящий документ и описанные в нем изделия без обязательств по уведомлению кого бы то ни было об этих изменениях.
RENISHAW и эмблема в виде контактного датчика, входящая в состав фирменного знака RENISHAW, являются зарегистрированными торговыми марками компании Renishaw plc в Великобритании и других странах. **apply innovation,** а также названия и обозначения изделий и технологий компании Renishaw являются торговыми марками компании Renishaw plc или ее подразделений.
Все остальные торговые марки и названия изделий, встречающиеся в содержании настоящего документа, являются торговыми наименованиями, знаками обслуживания, торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.