

25 Лет с Вами

Ваши задачи, наши решения

SOL
instruments®

Confotec® NR500

3D Сканирующий лазерный рамановский микроскоп

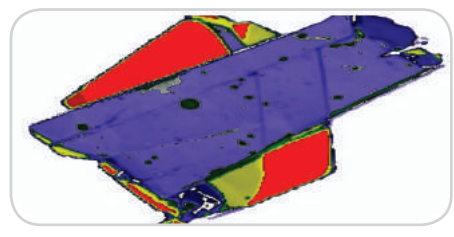
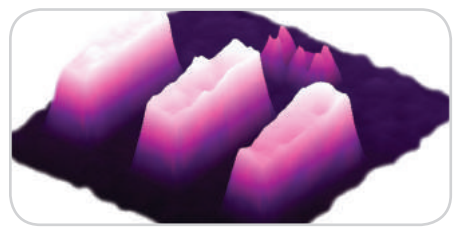
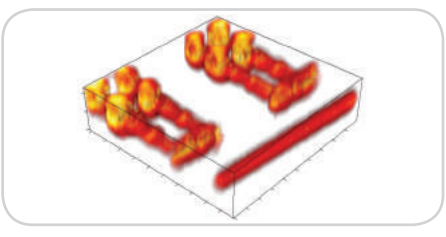


www.solinstruments.com

Confotec® NR500

Одновременный / многофункциональный анализ

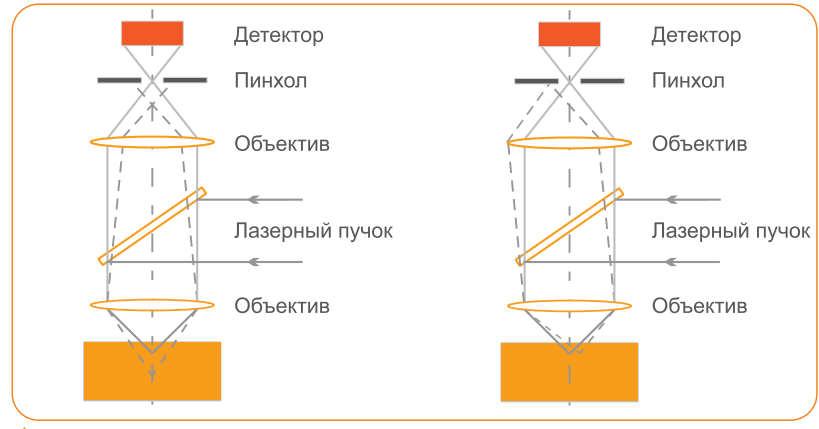
- рамановские измерения
- люминесцентные измерения
- измерения лазерного отражения и пропускания
- спектральные и поляризационные измерения



- трехмерные (3D) высококонтрастные изображения в отраженном свете
- трехмерные (3D) рамановские конфокальные измерения

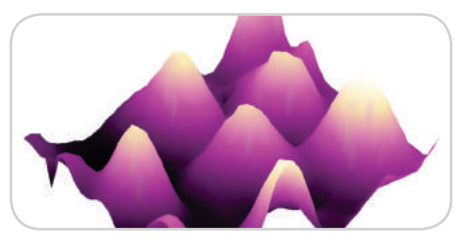
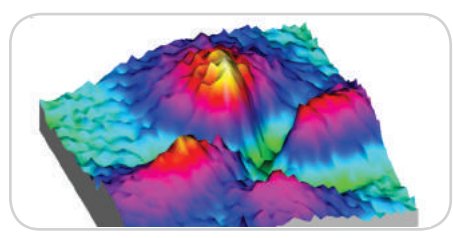
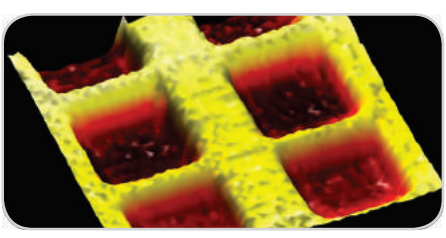
Принцип конфокальной регистрации

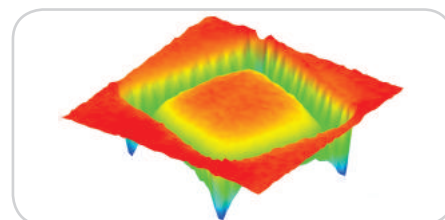
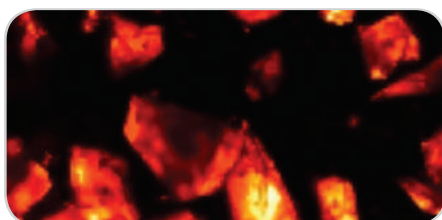
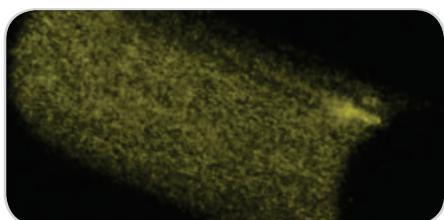
В последние годы конфокальный лазерный сканирующий микроскоп стал широко признанным исследовательским инструментом. Конфокальная микроскопия обладает рядом преимуществ по сравнению с обычной оптической микроскопией, в том числе возможностью контролировать глубину резкости, уменьшать или устранять фоновый сигнал, исходящий из любой внефокальной точки на образце, а также способностью получать изображение тонких оптических слоев, слой за слоем, фокусируясь в глубину образца.



▲ Пинхол блокирует рассеянный свет, исходящий из любой внефокальной точки на образце.

Мы создали прибор, который решит Ваши задачи!





Высочайшее пространственное разрешение: 200 нм (X, Y), менее 500 нм (Z)
Спектральное разрешение: $\sim 0.25 \text{ см}^{-1}$ (решетка эшелле)

Применение

Полупроводники

Получение информации о концентрации примесей и распределении напряжений в полупроводниковых материалах.

Биология

Визуализация тканей и составных частей клеток с минимальным возмущающим влиянием.

Фармацевтика

Идентификация химических компонентов и молекулярных конформеров в различных препаратах, анализ их распределения с высоким пространственным разрешением.

Геология и минералогия

Получение информации о минеральном составе, текстурных соотношениях, распределении компонентов и их фаз.

Косметология

Анализ на предмет органических составляющих и неорганических компонентов, распределение частиц по размерам в эмульсиях и суспензиях, анализ проникающей способности и результата воздействия.

Криминалистика

Идентификация неизвестных веществ, различных типов волокон, стекол, красок, взрывчатых материалов, чернил, наркотиков и токсичных веществ; наслоений на вещественных доказательствах, например, микрочастицы взрывчатых веществ на отпечатках пальцев; подтверждение подлинности документов.

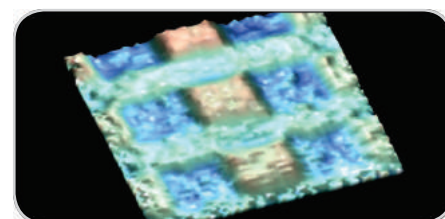
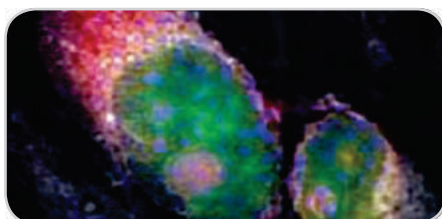
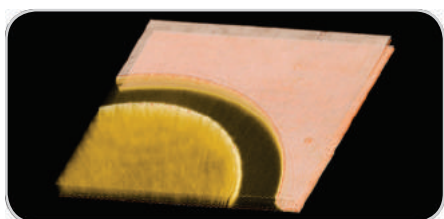
Материаловедение

Высокое пространственное разрешение при исследовании материалов, в том числе субмикронного размера (сверхпроводников, полимеров, покрытий, нанотрубок, графена и т.п.); фазового состава и ориентации кристаллов.

Искусство. Геммология.

Идентификация пигментов, грунтовок, состава красок, продуктов коррозии прямо на образцах без их разрушения. Анализ минеральных и других включений в драгоценных камнях, получение информации об их происхождении.

и многое другое...



Confotec® NR500

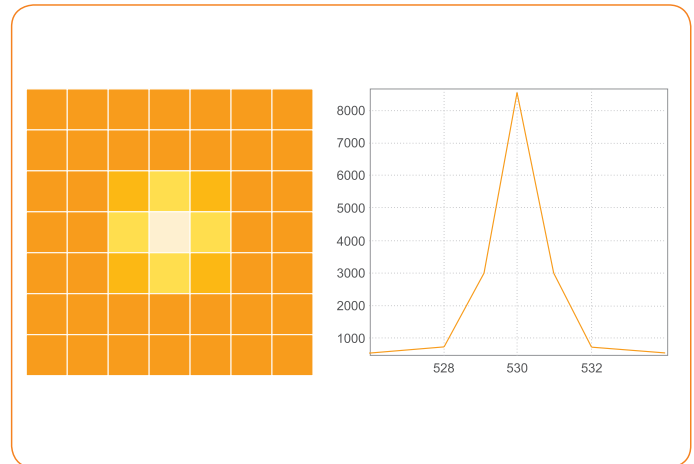
Высокое пространственное разрешение и чувствительность

Почему Confotec® ?

Высокое спектральное и дифракционно-ограниченное пространственное разрешение с использованием специально спроектированного спектрометра

Специально разработанный спектрометр - изображения с пропусканием > 65 % и возможностью использования эшелле решетки делает его идеальным для рамановских конфокальных измерений.

Изображение пинхола проецируется на многоканальный детектор без абберационных искажений. Меньшее число освещенных пикселей на ПЗС камере приводит к меньшим шумам и к более высокому спектральному разрешению. Спектральное разрешение Confotec® NR500 с эшелле решеткой составляет 0.25 см^{-1} .

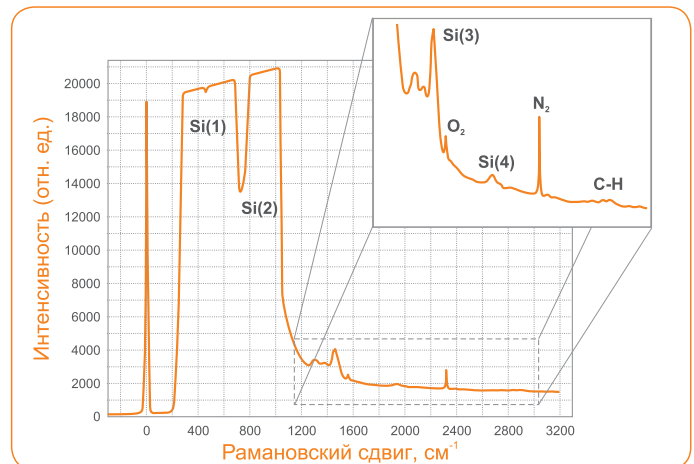


▲ Спектральное изображение пинхола на ПЗС камере (свободное от аббераций). Размер пикселя ПЗС равен 12 мкм.

Высокое оптическое пропускание для повышенной чувствительности

Детектирование 4-го порядка кремниевой полосы ($\sim 1940 \text{ см}^{-1}$) при малой интенсивности лазера менее чем за минуту.

Быстрое получение 2D (3D) изображений.



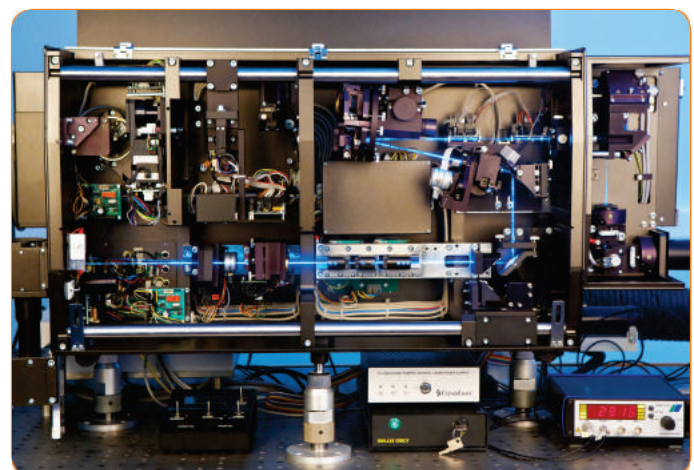
▲ Чувствительность к 4-му порядку кремниевой полосы.

Полностью автоматизированная система

Пользователи с небольшим опытом в рамановской спектроскопии могут легко использовать Confotec® NR500, так как система имеет модульную структуру и полностью автоматизирована.

Предусмотрена возможность использования до пяти лазеров, переключение между которыми осуществляется нажатием одной кнопки в программе.

Система оснащена моторизованным контролем лазерной мощности, диаметра лазерного пучка, ориентации поляризации, размера пинхола, решеток.



▲ Полностью автоматизированная система, модульная структура.

Измерение низкочастотных рамановских сдвигов от (5 см^{-1}) с использованием брэгговских super-notch фильтров

Истинно конфокальный дизайн
Высокое пространственное разрешение

Лазерный рамановский микроскоп Confotec® NR500 имеет:

- *латеральное разрешение*, близкое к теоретическому пределу.

Длина волны лазера, нм	Объектив	Плоскость - XY, латеральное разрешение, нм
488	100 \times , NA = 0.95	250
532	100 \times , NA = 0.95	275
633	100 \times , NA = 0.95	320
785	100 \times , NA = 0.95	390

- *аксиальное разрешение* (вглубь образца 100 \times , NA = 0.95)

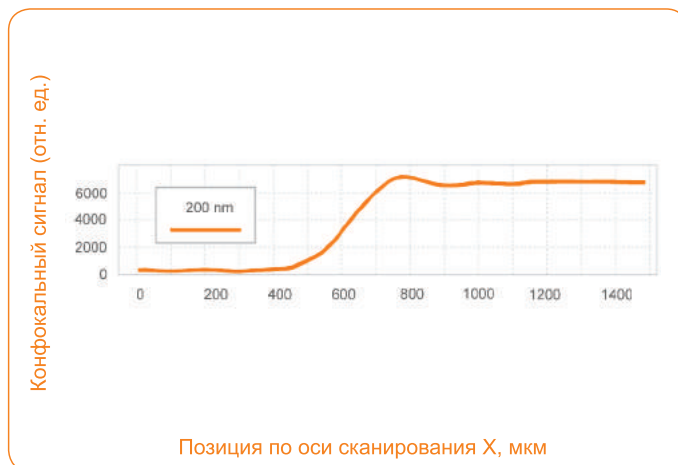
Длина волны лазера, нм	Z (аксиальное) разрешение, нм
355	370
488	450
532	550
633	600
785	750

Широкий диапазон измерения рамановских сдвигов, см^{-1}

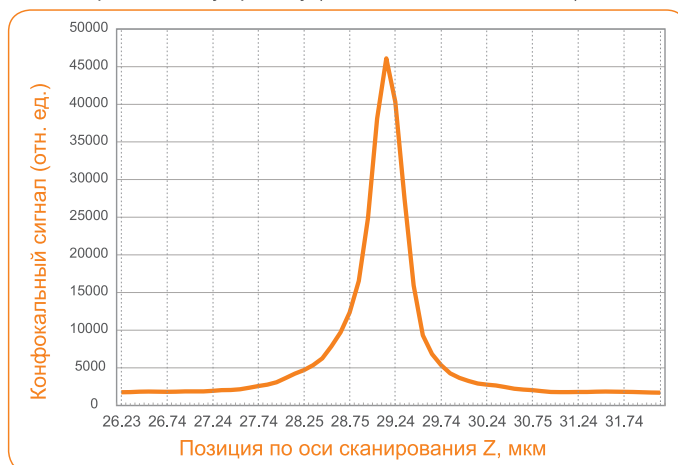
Диапазон измерения рамановских сдвигов:

Длина волны лазера, нм	Диапазон, см^{-1}
325	125 - 8000
355	115 - 8000
473	80 - 6000
532	50 - 8000
633	50 - 6000
785	40 - 2800

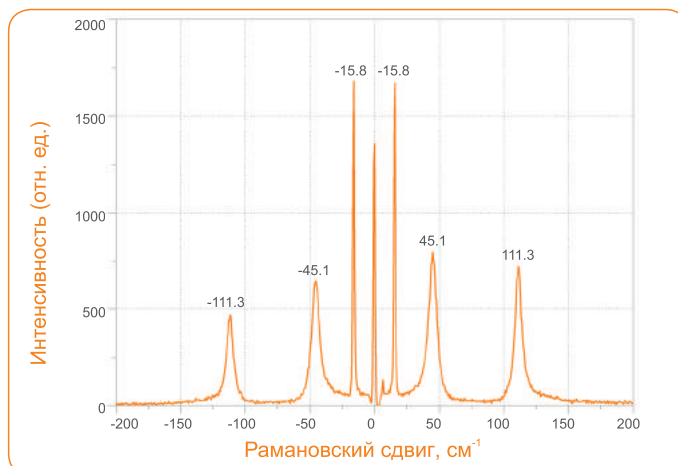
Низкочастотный диапазон рамановских сдвигов может быть расширен при использовании брэгговских узкополосных фильтров.



- ▲ Confotec® NR500 может получать высокочеткие рамановские изображения с латеральным разрешением близким к теоретическому пределу ($\lambda = 514 \text{ нм}$, 100 \times , NA = 1.4).



- ▲ Аксиальное разрешение 450 нм ($\lambda = 488 \text{ нм}$, 100 \times , NA = 0.95).



- ▲ Низкочастотный диапазон рамановских сдвигов иодида кадмия ($< 200 \text{ см}^{-1}$, $\lambda = 633 \text{ нм}$).

Confotec® NR500

Мегапиксельное рамановское изображение за 3 секунды

Сверхбыстрый режим картирования с использованием фотоэлектронного умножителя (ФЭУ)

3D сканирующий лазерный конфокальный микроскоп Confotec® NR500 позволяет:

- одновременно регистрировать две картинки: рэлеевское изображение (используя лазерный свет, отраженный от образца) и спектральное изображение (используя рамановское рассеяние)
- осуществлять быстрое сканирование лазерным пучком с использованием гальванических зеркал
- получать конфокальное изображение в режиме сверхбыстрого сканирования в течение трех секунд (3 мкс / пиксел)

Уникальная схема модуля гальванического сканера позволяет осуществлять картирование без потерь интенсивности сигнала от центра картинке до ее краев.

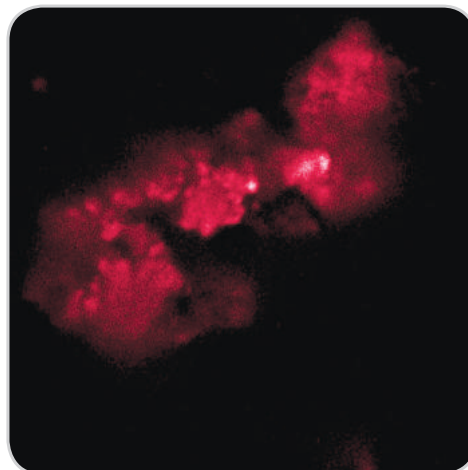
Быстрое картирование с использованием EM CCD / CCD

Confotec® NR500 может быть оснащен различными детекторами.

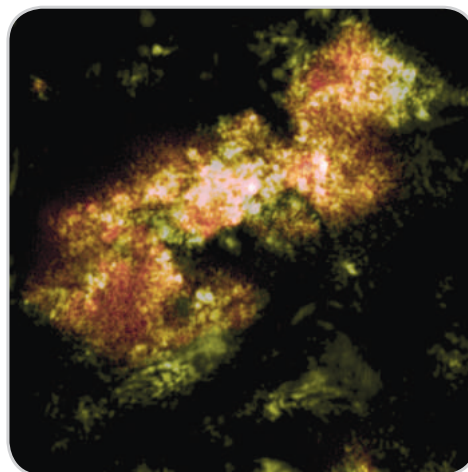
Одновременно в приборе может быть установлено три детектора.

Предлагается оригинальный алгоритм для высокоскоростного рамановского картирования с использованием быстрых спектральных ПЗС камер.

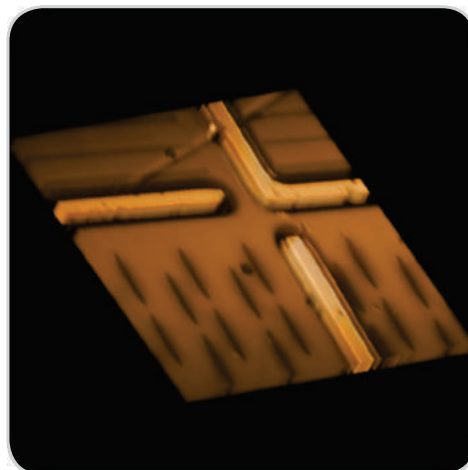
Использование EMCCD (Electron Multiplying CCD) камеры позволяет значительно увеличить эффективность и скорость обнаружения рамановских сигналов.



▲ Рэлеевское изображение минерала Granite Gneiss India (1000 x 1000 пикселей, 3 мкс / пиксел).



▲ Рамановское изображение минерала Granite Gneiss India. Распределение анатаза (1000 x 1000 пикселей, 43 мкс / пиксел).



▲ Рамановское изображение Si / SiO₂ структур. Детектор - EMCCD. Распределение кремния (500 x 500 пикселей, 5 мс / пиксел).

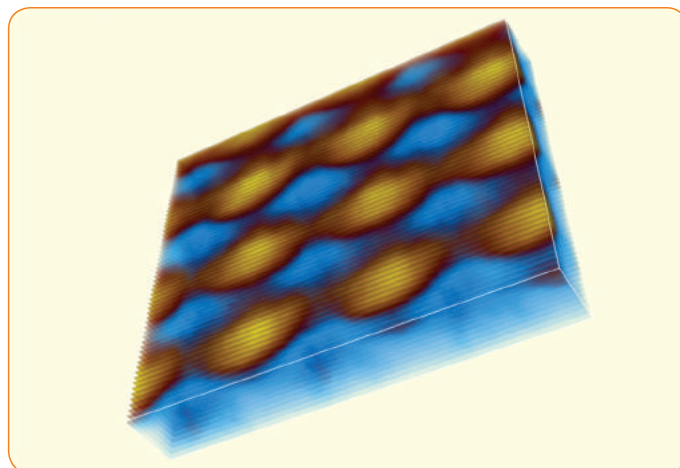
Сверхширокое поле рамановского картирования

Однородная область сканирования большого размера с использованием гальванического сканирующего модуля:

- 150 мкм x 150 мкм (объектив 100x)
- 320 мкм x 320 мкм (объектив 40x)
- 680 мкм x 680 мкм (объектив 20x)

Моторизованный XY столик для ультра широкого поля сканирования.

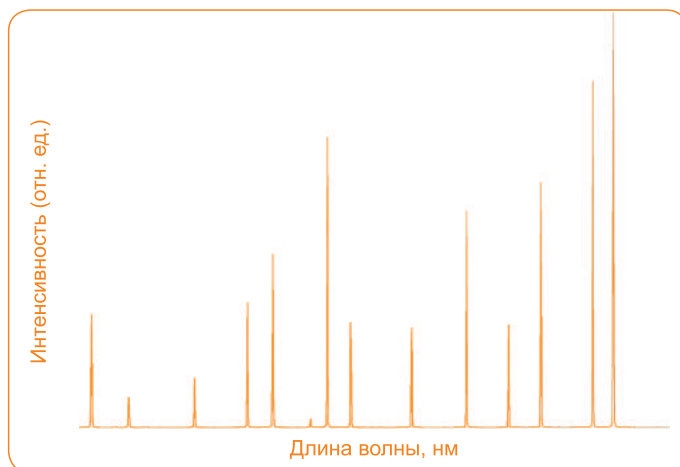
Панорамное изображение строится при автоматической склейке серии изображений, полученных с использованием гальванического сканера.



Высокоточная калибровка спектрометра

Confotec® NR500 оснащен неоновой лампой для высокоточной спектральной калибровки.

Калибровка на любой длине волны посредством нажатия специальной кнопки в программе.



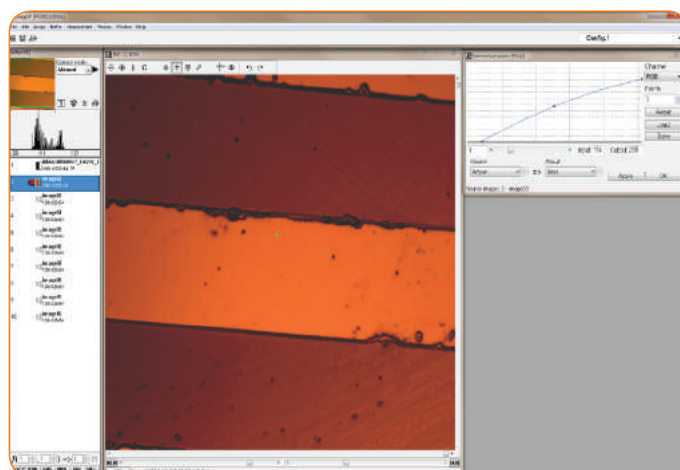
Дополнительные возможности

- использование высокотемпературных или вакуумных ячеек, криостата
- подключение внешнего волоконного зонда

Программное обеспечение для получения данных и их обработки

Программное обеспечение "NanoSP", обладающее мощной аналитической функциональностью, специально разработано для управления составными частями конфокального микроскопа, регистрации и обработки данных:

- создание 2D / 3D карт
- контроль фокуса во время картирования
- автоматическое вычитание фона
- поддержка внешних спектральных баз данных
- экспорт данных в различные форматы
- интуитивный пользовательский интерфейс
- совместимость с ОС Windows XP, Vista, 7



СПЕЦИФИКАЦИЯ

*МИКРОСКОП, модель Nikon Ti / Ni		
Тип:	инвертированный или прямой	
*Объективы:	CFI Plan Fluor 4x, 10x, 20x, 40x, 60x, CF Epi Plan APO 100x	
Столик:	автоматизированный	
- перемещение столика:	114 x 75 мм	
- точность (перемещение 1 мм) / XY повторяемость:	0.06 мкм / ± 1 мкм	
Z-сканер:	пьезосканер	
- диапазон перемещения объектива:	80 мкм	
- мин. шаг перемещения объектива / воспроизводимость:	50 нм / < 6 нм	
ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ (ОММ)		
Оптика, оптимизированная для спектрального диапазона:	325 - 1100 нм	
Вход лазерного излучения:	один-, двух-, трех- или пятилучевой входной порт	
Поляризаторы (каналы возбуждения и регистрации):	призма Глана-Тейлора, 325 - 1000 нм	
Позиционер фазовой ($\lambda / 2$) пластинки:	пятипозиционный	
Расширитель пучка лазера:	коэффициент увеличения 1 - 4	
Позиционер дихроичных зеркал:	пятипозиционный	
Позиционер интерференционных фильтров:	шестипозиционный	
Соединение ОМУ и микроскопа:	трех или пятипозиционный автоматизированный переключатель	
МОНОХРОМАТОР-СПЕКТОГРАФ С КОМПЕНСАЦИЕЙ АСТЕГМАТИЗМА MS5004i		
Оптическая схема:	вертикальная	
Фокусное расстояние:	520 мм	
Разрешающая способность формируемого изображения:	скорректированная, < 5 мкм	
Порты:	1 входной, 2 выходных	
Фокальная плоскость:	28 x 10 мм	
Узел решеток:	турель на 4 решетки	
Выбор решеток:	150,300, 600,1200, 2400,3600 штр / мм,эшелле решетка (75 штр / мм)	
Спектральное разрешение:	0.25 см ⁻¹ (эшелле решетка, длина волны 500 нм) 0.9 см ⁻¹ (для решетки 1800 штр / мм)	
Входная щель:	регулируемый пинхол 0 - 1.5 мм; шаг 0.5 мкм	
Абсолютная точность по длине волны:	0.005 нм (для решетки 1800 штр / мм)	
МОДУЛЬ СКАНИРОВАНИЯ		
Метод сканирования:	гальванометрические сканеры зеркал (XY)	
Скорость сканирования:	3 секунды (1001 x 1001 пикселей, мин. шаг 20 нм)	
Сканируемая площадь:	150 мкм x 150 мкм (с объективом 100x)	
ПЗС КАМЕРА ДЛЯ СПЕКТОГРАФА		
Тип:	цифровая ПЗС камера HS101H	
Сенсор:	back-thinned ПЗС матрица 2048 x 122	
Размер пикселя:	12 x 12 мкм	
Охлаждение:	Двухступенчатое Пельтье-охлаждение до - 45 °С с температурной стабилизацией	
АЦП:	16 бит	
МОДУЛЬ КОНФОКАЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО МИКРОСКОПА		
Позиционер объектива:	трехкоординатный (X, Y, Z)	
Ослабитель лазерного пучка:	нейтральный фильтр с изменяемой плотностью	
Регулируемая щель (pinhole):	от 0 to 1.5 мм, шаг 0.5 мкм	
Детектор:	ФЭУ	
*ЛАЗЕРЫ		
Одновременное использование до 5-ти лазеров:		
Тип:	Длина волны, нм	Мощность, мВт
Гелий - кадмиевый лазер:	325	10
Гелий - кадмиевый лазер:	441.6	50
Лазер с диодной накачкой:	473	22 50
Лазер с диодной накачкой:	532	22 50
Гелий - неоновый лазер:	633	10
Лазер с диодной накачкой:	785	100

* Микроскоп, объективы и типы лазеров подбираются по желанию Заказчика

ООО "СОЛ инструментс"
тел.: +375 17 290 07 17
sales@solinstruments.com
г. Минск, РБ

ООО "СОЛ инструментс РУС"
тел.: +7 495 997 83 48
nk@solinstruments.com
г. Москва, РФ

SOL instruments – инновационная компания, разработчик и производитель наукоемкого оборудования для оптических и фотометрических измерений, анализа элементного состава и микроскопических исследований. За два десятилетия мы накопили опыт и знания в спектроскопии, микроскопии и лазерах, создавая надежные инструменты для научного и промышленного применения в трех ключевых сегментах: аналитические инструменты, спектральные приборы и лазерные системы.

Подробную информацию о рамановских микроскопах серии Confotec® Вы найдете на нашем сайте www.solinstruments.com.