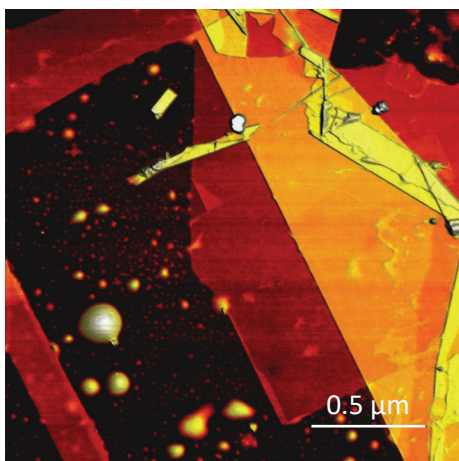


NTEGRA Spectra II

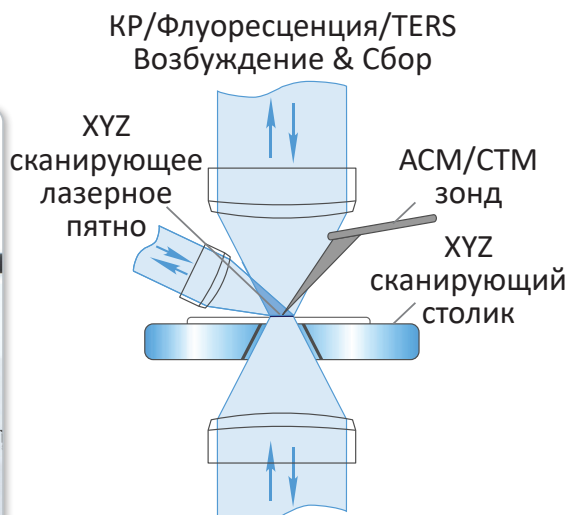


Чешуйки графена на Si/SiO₂

Физико-химический анализ для нанотехнологий

Атомно-силовая микроскопия
Конфокальная рамановская и
флуоресцентная микроскопия
Зондово-усиленное рамановское рассеяние
Ближнепольная оптическая микроскопия

Система с открытой архитектурой
Автоматическая настройка АСМ
Удобное программное обеспечение
Эргономичный дизайн



NTEGRA Spectra II - Автоматизированная АСМ-Раман система

Оптический доступ сверху, сбоку и снизу оптимизирован для Рамана, TERS и SNOM

Открытый дизайн обеспечивает широкие возможности в настройке системы

Допускается использование до 5 различных автоматически подключаемых лазеров

АСМ-Раман исследования на воздухе, в контролируемой атмосфере, жидкости, при переменной температуре

Полная автоматизация системы упрощает рутинные операции

Инновационная HybriD Mode™ методика для количественных наномеханических и Рамановских химическая исследований

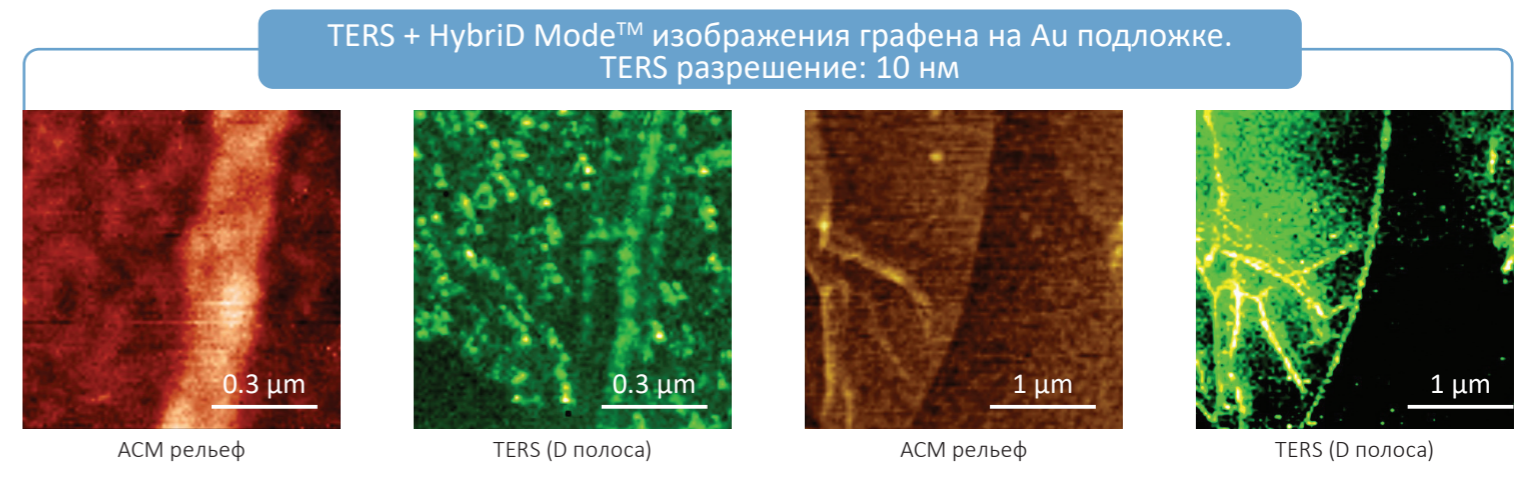
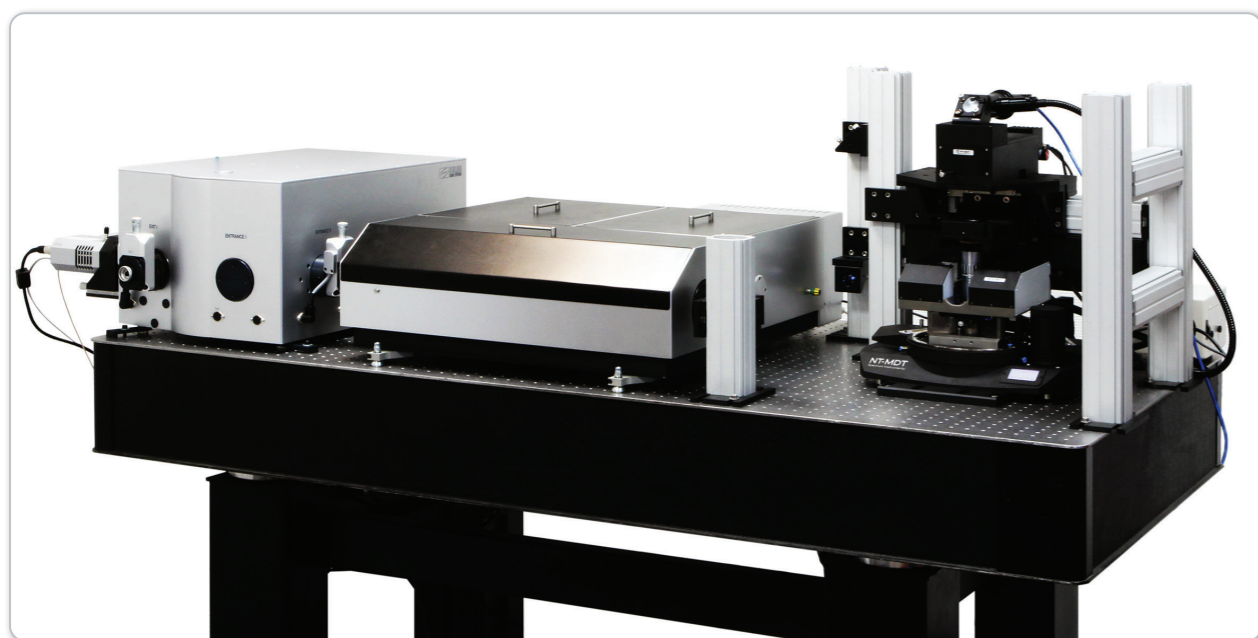
Интеграция

NTEGRA Spectra II - это уже второе поколение измерительной системы, успешно демонстрирующей объединение двух методов: АСМ и Рамановскую спектроскопию.

От рельефного картирования до 2D спектрального анализа, от исследований электрических и механических свойств до оптических измерений с разрешением ниже дифракционного предела.

Ученые могут проводить одновременно полный физико-химический анализ поверхностных свойств образца.

В результате исследователи получают неограниченные возможности для развития своих лабораторных методик.



TERS с применением HybriD Mode™

Зондово-усиленное Рамановское рассеяние (TERS) позволяет реализовать спектроскопию/микроскопию с нанометровым разрешением.

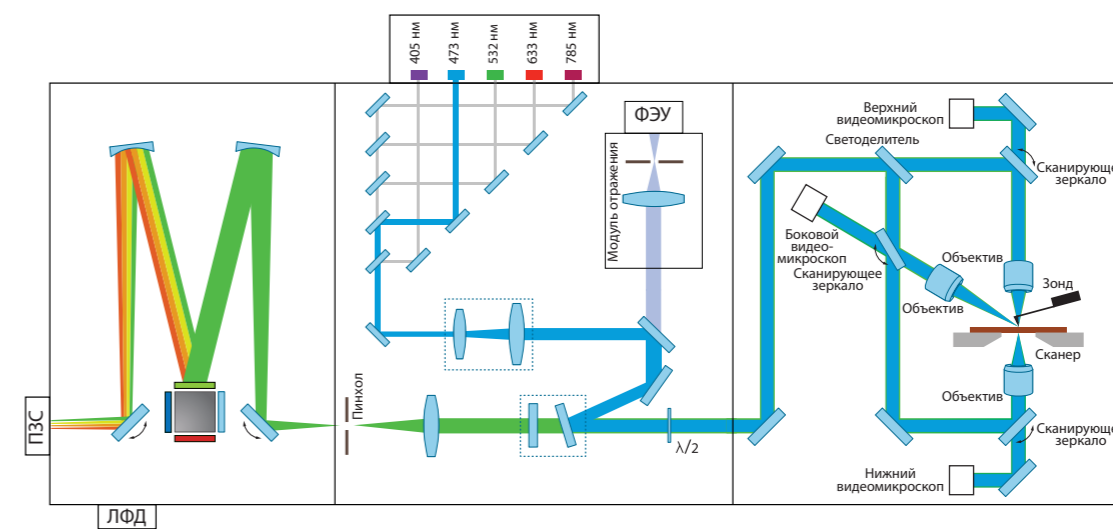
TERS визуализация требует длительного контакта зонд-образец, но контактная АСМ разрушительна как для зонда, так и для образца. Превосходной методикой для TERS исследований кантилеверного типа является HybriD Mode™, позволяющая проводить длительные неразрушающие исследования, при одновременном проведении количественных наномеханических измерений.

Интеллектуальный ScanTronic™

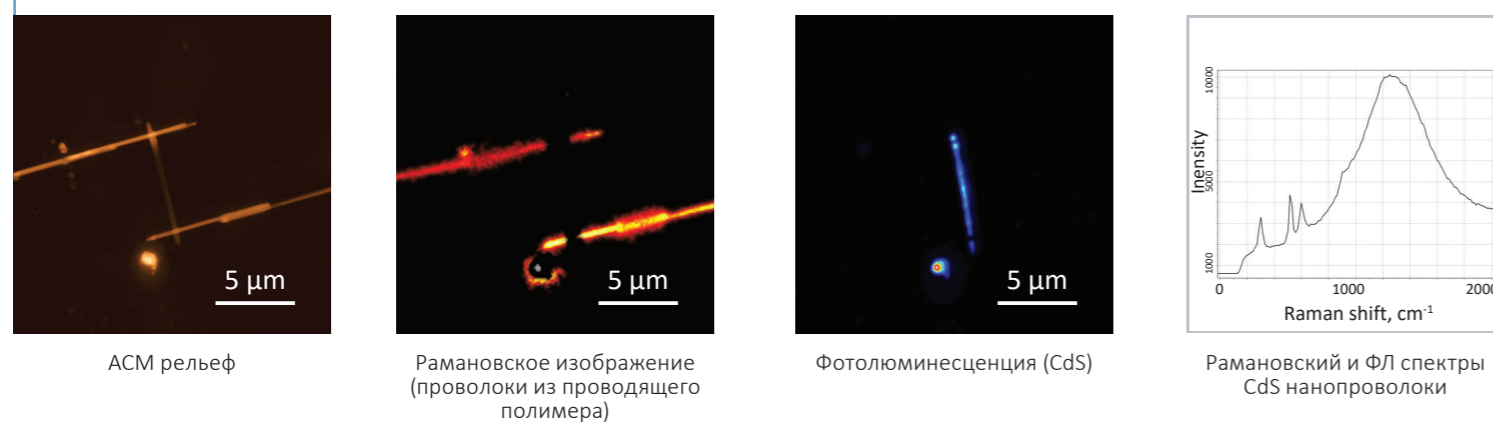
Разработан программный модуль, обеспечивающий автоматическую настройку параметров сканирования для АМ-АСМ.

Автоматическая поддержка режимов притяжения (бесконтактного) и отталкивания (прерывисто-контактного)

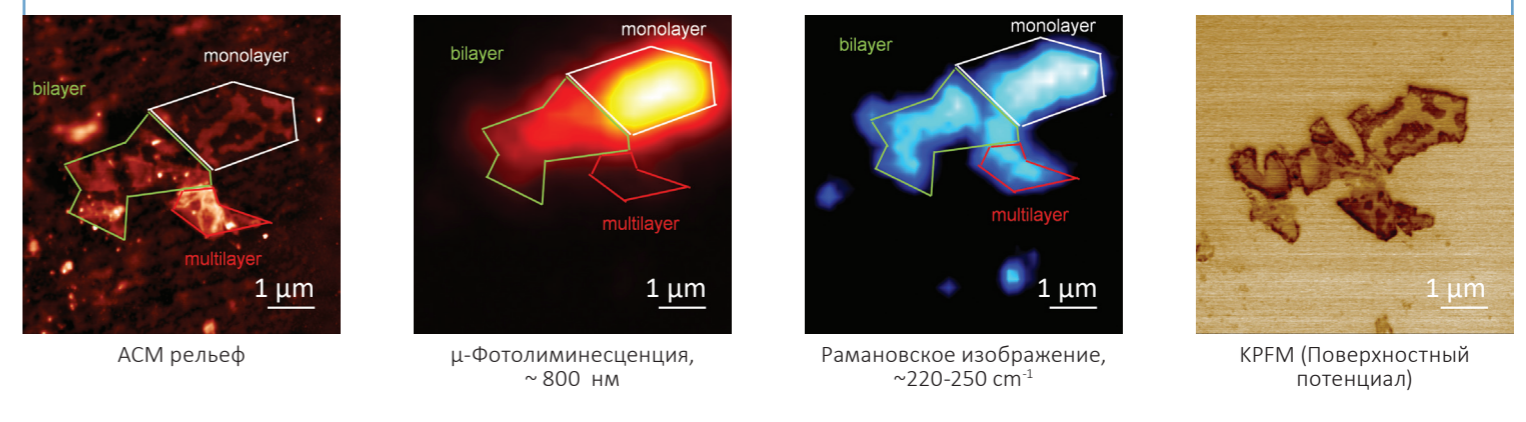
Свободное от артефактов сканирование без парашютирования. Применимо к образцам любой морфологии.

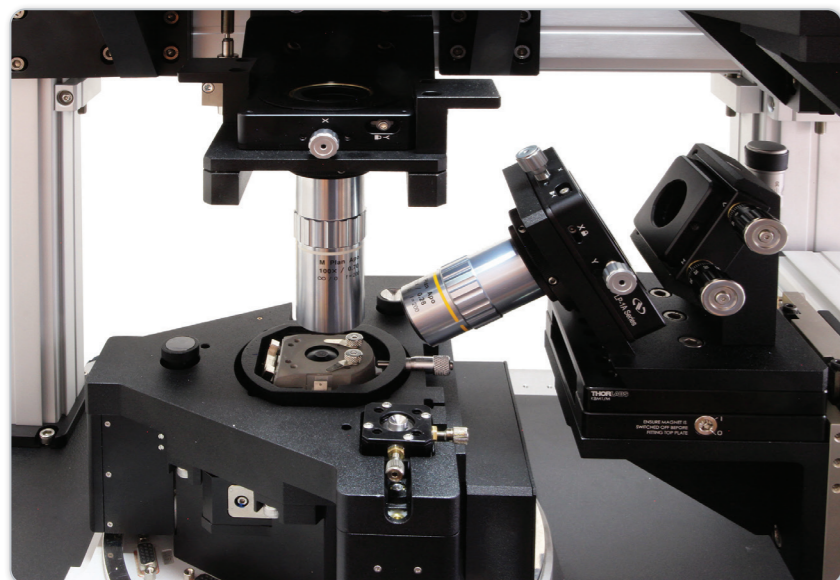


CdS нанопроволока. Представил prof. R. Carpick, Penn State University



MoSe₂ чешуйки. Представили W. Mertin, G. Bacher, Universität Duisburg-Essen





Все существующие геометрии TERS: засветка и сбор снизу, сверху или сбоку.

Оптика с максимально возможным разрешением используется одновременно с ACM: до 1,45 NA для инвертированной, до 0,7 NA для вертикальной, до 0,7 NA для боковой конфигураций.

Сменные объективы с кинематической установкой: точность < 2 мкм.

Независимые сканирующие зеркала с обратной связью для точного позиционирования лазерного пятна и поддержки «горячих точек».

Высокоточный ACM: Z шум до 15 пм

Пространственное разрешение: до 1 нм

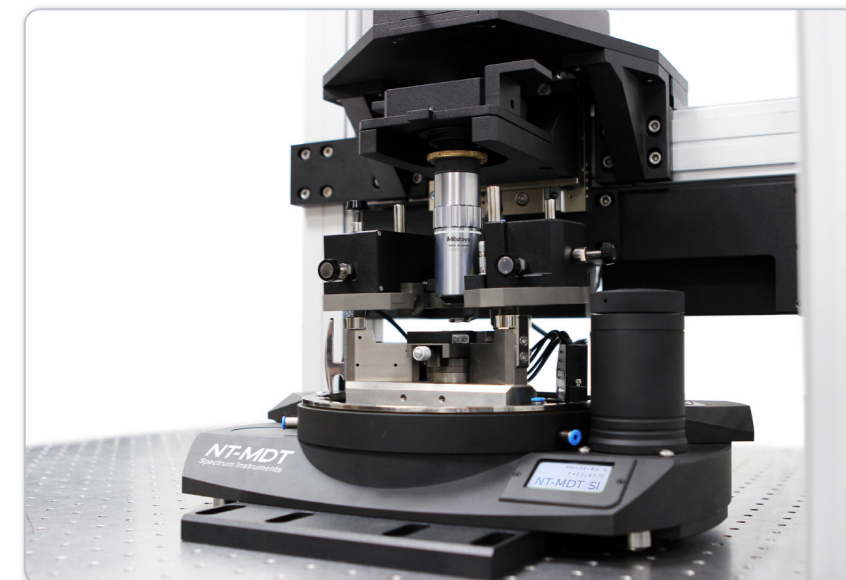
XYZ сканер: 100x100x10 мкм

Автоматическое позиционирование и настройка системы регистрации ACM

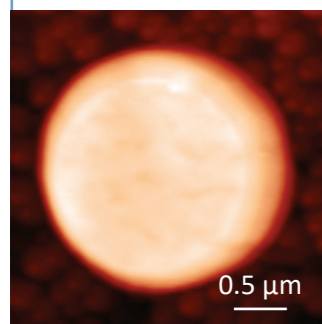
Простая смена рабочей длины волны лазера ACM системы регистрации (670, 830, 1300 нм)

Могут быть использованы различные методы и TERS зонды: СТМ, кантилеверные ACM, кварцевые резонаторы в методиках нормальных и латеральных колебаниями

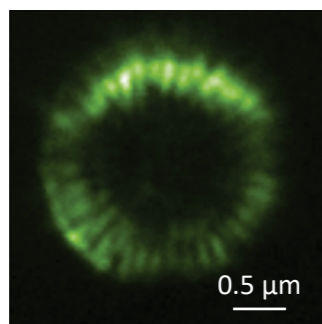
Hybrid Mode™ является превосходной методикой для TERS с кантилеверными датчиками поскольку она заметно увеличивает срок службы зондов и делает возможными TERS измерения мягких, рыхлых и хрупких образцов.



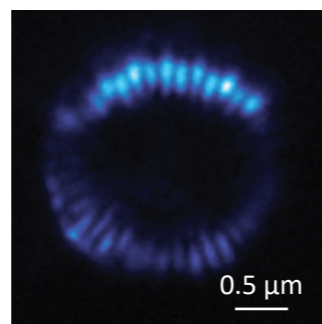
Световые моды «шепчущей» галереи на микродисках InP/GaNP самоорганизованных квантовых точек



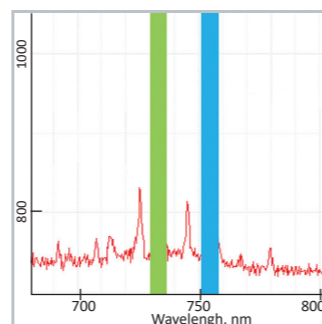
ACM рельеф



СБОМ ФЛ, 732-735 нм TE₂₀ мода

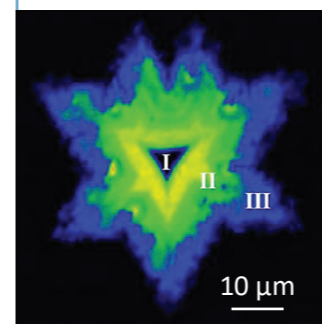


СБОМ ФЛ, 732-735 нм TE₁₈ мода

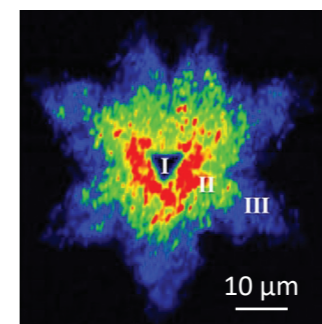


СБОМ фотолуминесцентный (ФЛ) спектр

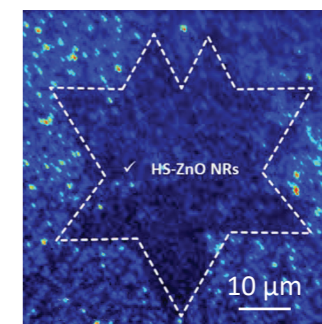
Фотолуминесцентное отображение WSe₂ и HS-WSe₂. Представлено: Mun Seok Jeong et. al. ACS Appl. Mater. Interfaces 2019, 11



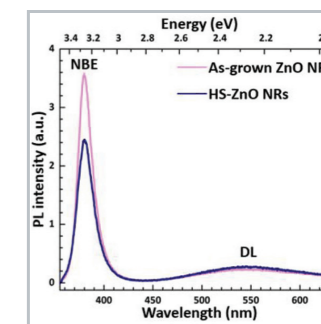
ФЛ чистого WSe₂



ФЛ HS-WSe₂

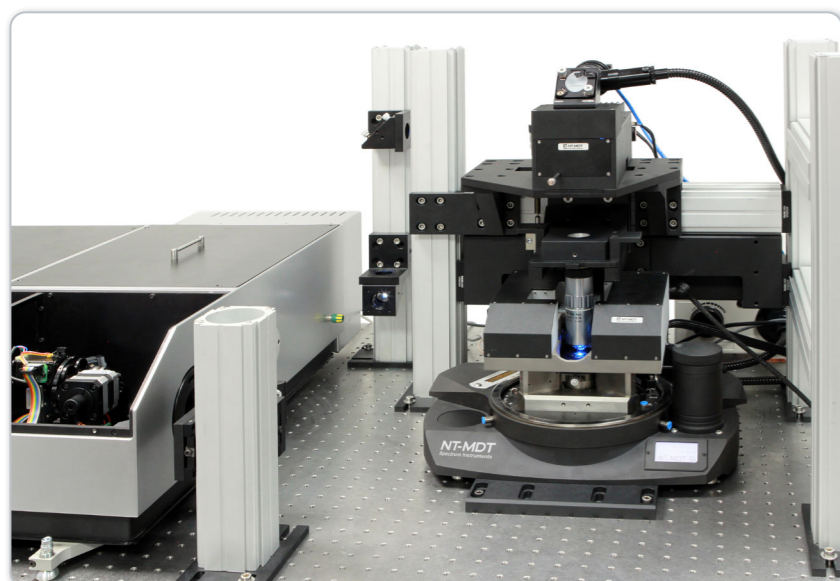


ФЛ выращенных ZnO наностержней



ФЛ спектры

Конфокальная рамановская и флуоресцентная микроскопия



Конфокальная рамановская / флуоресцентная / рэлеевская визуализация выполняется одновременно с ACM

Дифракционно ограниченное пространственное разрешение: <200 нм по XY, <500 нм по Z

Моторизованный пинхол для оптимального сигнала и конфокальности

Бесступенчатый переменный ND-фильтр с диапазоном 1-0,001 для точного изменения мощности лазерного излучения

Моторизованный расширитель/коллиматор: регулирует диаметр и коллимацию лазерного луча индивидуально для каждого лазера и каждого объектива

Полная 3D (XYZ) конфокальная визуализация с мощным анализом изображения

Спектроскопия

Высококачественный спектрометр 520 мм длины с 4 моторизованными решетками

До 5 лазеров: в диапазоне от УФ до ИК

Изменение длины волны одним кликом мыши

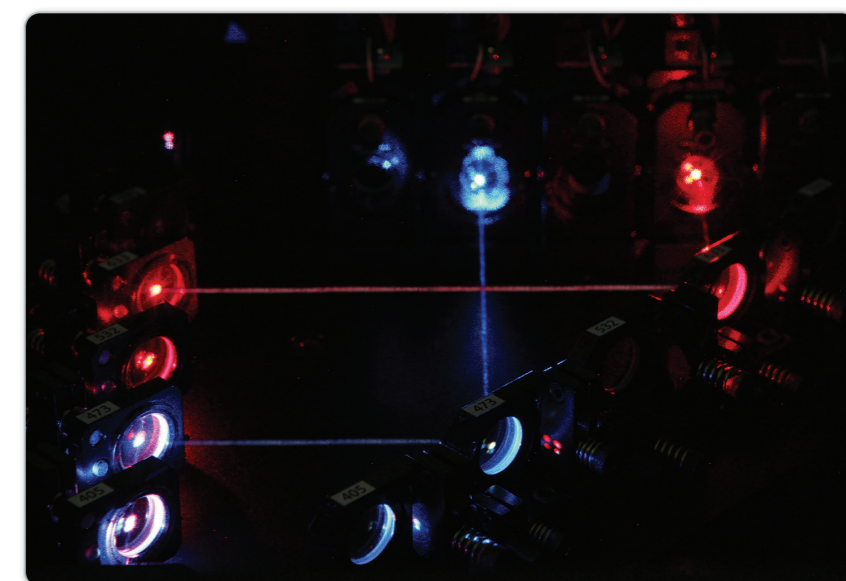
Диапазон длин волн возбуждающего излучения: 405 -1050 нм

Спектральное разрешение: до 0.007 нм (0.1 см⁻¹)

Могут быть установлены 4 различных детектора: ТЭ охлаждаемые CCD/EMCCD камеры, ЛПД, ФЭУ & FLIM детекторы

Низкочастотное рамановское детектирование: менее чем 10 см⁻¹

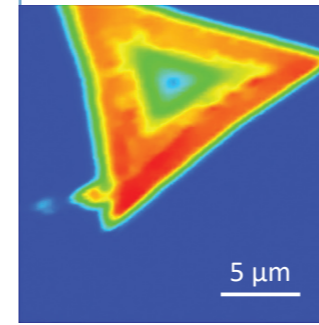
Детектирование всех СБОМ сигналов: лазерная интенсивность, интенсивность флуоресценции, спектроскопия



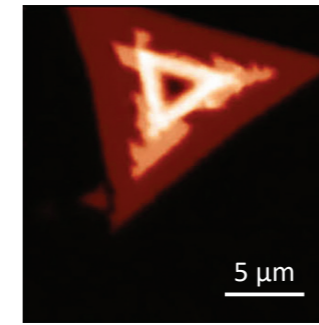
Применения

- 0D материалы: Квантовые точки
- 1D материалы: Нанотрубки, Нанопроволоки
- 2D материалы: Графен, Окись графена, MoSe₂, WS₂ и пр.
- Пьезоэлектрики & Ферроэлектрики
- Фотонные кристаллы
- Поверхностные плазмон-поляритоны
- Биологические объекты: клетки, ДНК, вирусы
- Амилоидные фибриллы, ленточные пептиды, липидные монослои
- Полимеры & Тонкие органические пленки
- Контроль химических реакций
- Характеризация оптических устройств: полупроводниковых лазеров, оптических волокон, волноводов, плазмонных устройств

MoS₂. Представлено: Thi, Q.H. et al. *npj 2D Mater Appl* 2, 34 (2018)

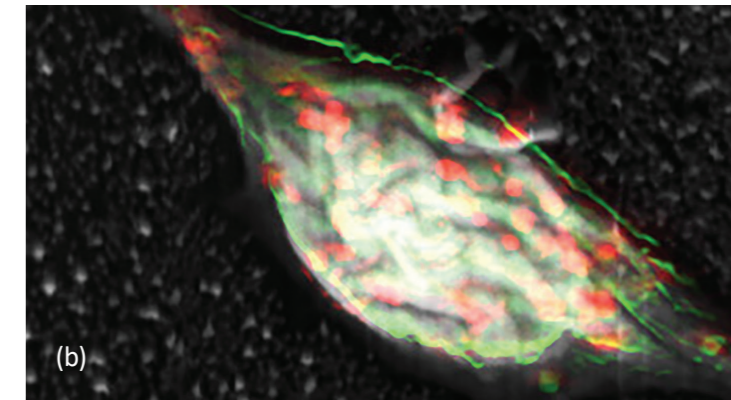
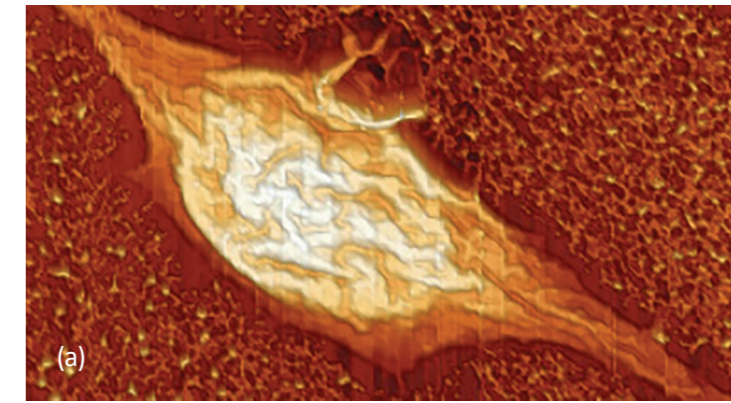


Фотолюминесценция

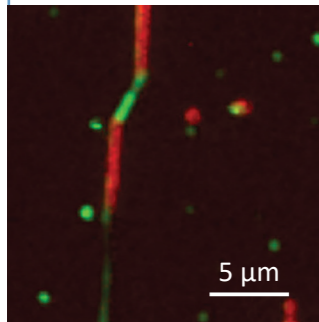


Рамановская карта

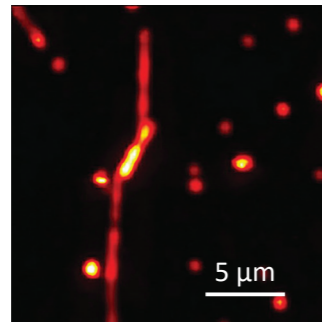
Клетка с флуорофорами двух разных типов. а) АСМ рельеф б) Конфокальная карта флуоресценции, наложенная на рельеф (серая шкала)



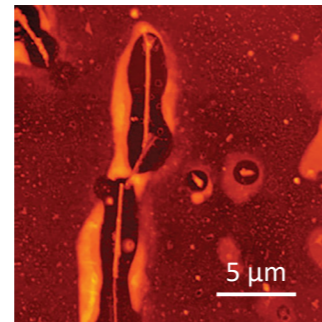
CdS-полианилиновые нанопроволоки



Наложение рамановской карты, CdS (красный) и ПАНИ (зеленый)

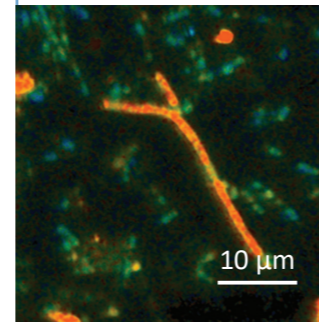


Карта флуоресценции

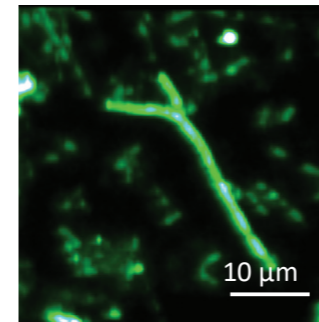


АСМ рельеф

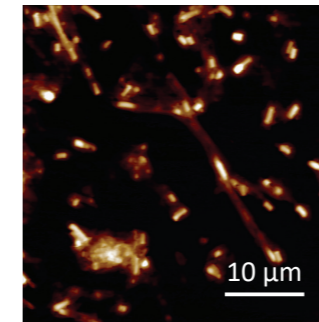
Рельеф и FLIM изображение E. coli



Карта времени жизни 525-540 нм

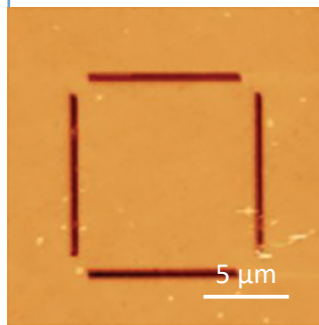


Флуоресценция 525-540 нм

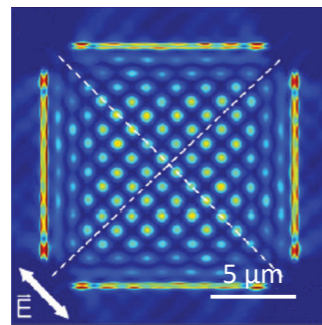


АСМ рельеф

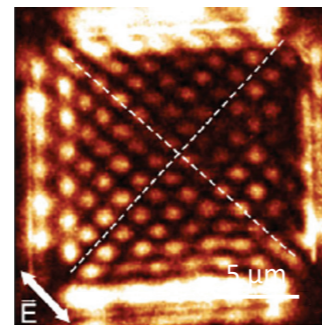
Интерференция поверхностных плазмон-поляритонов в щелевой квадратной структуре в пленке Au



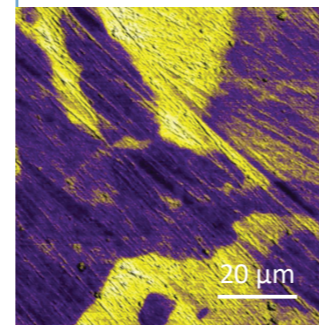
АСМ рельеф



Численное моделирование

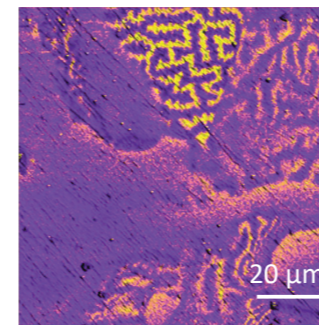


Эксперимент

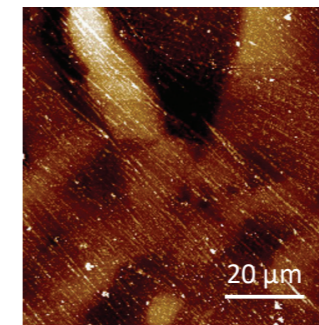


Kelvin Probe Force Microscopy

Нержавеющая сталь

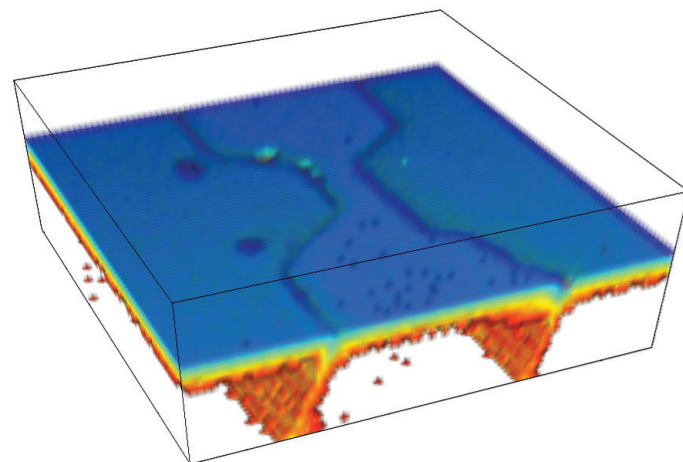


MCM

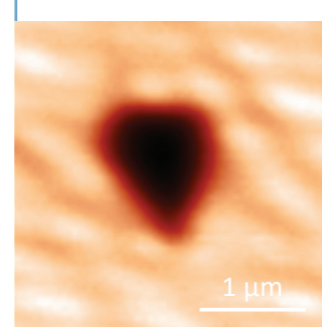


АСМ рельеф

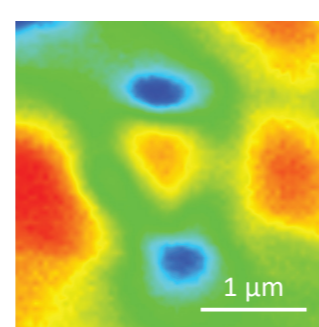
3D рамановское отображение доменной структуры KTiOPO₄, 660-740 см⁻¹



Стресс-тест на кремниевой пластине



АСМ рельеф



Рамановская карта

АСМ методы

Контактная АСМ: LFM, FMM, SRI, PFM

АМ-АФМ: MFM, EFM, SCFM, KPFM

HybriD Mode™: Модуль Юнга, Работа адгезии, Ток, Объемная спектроскопия, PFM, KPFM, MFM, EFM

АСМ спектроскопия, SS PFM

Нанолитография: Вольтовая, Токовая

Контролируемое окружение

Температура
Влажность
Газы
Жидкость
Электрохимия
Внешнее магнитное поле

Оптические методы

Светлопольная и рэлеевская микроскопия
Конфокальная рамановская/флуоресцентная микроскопия
SNOM: пропускание, сбор, отражение, s-SNOM
Зондово-усиленная рамановская/флуоресцентная спектроскопия (TERS/TEFS)
SNOM и лазерная нанолитография
Флуоресцентная спектроскопия с временным разрешением (FLIM)

Контакты

Россия: Tel. +7 (499) 110-2050

Ирландия: Tel. +353 (61) 33-72-94

США: Tel. +1 (480) 493-0093

Китай: Tel. +86-21 5425 9595

www.ntmdt-si.com

info@ntmdt-si.com

Подписывайтесь на нас



Миссия:

NT-MDT - проверенный производитель Атомно-силовых микроскопов (АСМ) и интегрированных систем АСМ с различными оптическими технологиями сверхвысокого разрешения для нанотехнологических исследований. В каждой системе нами применены уникальные аппаратные и программные решения, соответствующие и превосходящие требования научных сообществ независимо от области исследований.

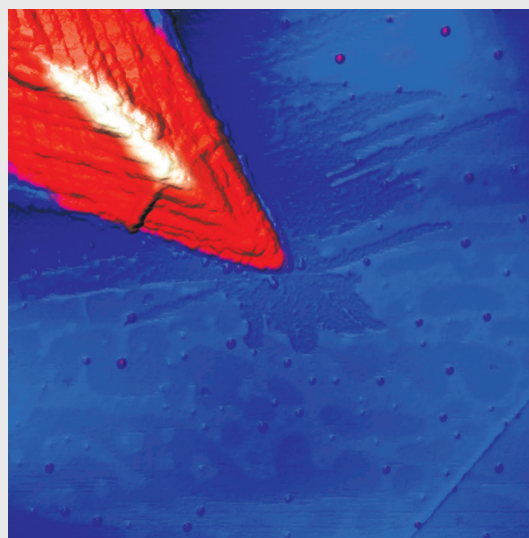
Наша команда талантливых инженеров и ученых - это стремится предоставить отличный сервис для всех наших клиентов в промышленности и академических кругах по всему миру. Мы дорожим нашими заинтересованными сторонами, работаем во всем мире как одна команда, чтобы делиться идеями, технологиями и талантами и постоянно улучшаем то, что мы делаем.

Стратегия:

Быть непревзойденным мировым производителем микроскопов для нанотехнологических исследований, поддерживая беспрецедентный стандарт качества.



HybriD Mode™



ЧМ-АСМ изображение рельефа кристалла $C_{242}H_{468}$.
Представил Dr. Sergei Magonov