



## Certus Optic

Совмещенные сканирующий зондовый (СЗМ) и оптический микроскопы

ООО "Нано Скан Технология."  
Россия,  
141700, г. Долгопрудный, ул.  
Заводская, д.7  
Тел.: +7 (495) 642-40-68  
+7 (495) 642-40-67  
Skype: NanoScanTech  
E-mail: info@nanoscantech.ru  
web: www.nanoscantech.com

### Базовая спецификация:

#### В состав Certus Optic входят:

- ▶ Сканирующая головка Certus;
- ▶ XY-сканирующий столик Ratis;
- ▶ Оптический микроскоп (прямой или инвертированный);
- ▶ Интегрированный подвижный XY - столик для выравнивания образца;
- ▶ Цифровой СЗМ контроллер EG-3000;
- ▶ Программное обеспечение NSpec.

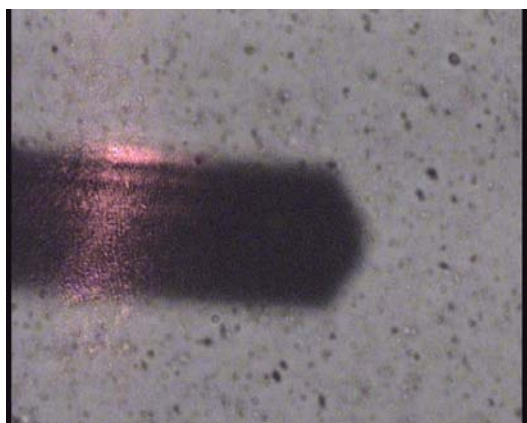


**Certus Optic** – незаменимый инструмент для исследования физико-химических свойств поверхности в таких областях, как:

- ▶ Химия;
- ▶ Физика;
- ▶ Биология;
- ▶ Междисциплинарные исследования.

## Преимущества Certus Optic:

- ▶ Сканирующее основание Ratis (XY сканер) позволяет позиционировать объект исследований с точностью до нескольких долей нанометра;
- ▶ Два режима сканирования: сканирование образцом по XY с помощью сканирующего основания и сканирование зондом по Z сканирующей головкой, или сканирование зондом по XYZ с помощью сканирующей головки;
- ▶ Плоско-параллельные сканеры в головке и основании позволяют проводить измерения без искажений типичных для сканеров на пьезотрубках;
- ▶ Интеграция с оптическими микроскопами позволяет проводить исследования как прозрачных так и не прозрачных образцов в зависимости от типа установленного микроскопа;
- ▶ Оптический микроскоп (прямой или инвертированный) позволяет использовать необходимые оптические методики исследования для выделения интересных с точки зрения исследователя объектов и наведения на них иглы СЗМ. В качестве оптического микроскопа может выступать продукция многих производителей оптических микроскопов. Так же возможна интеграция СЗМ с уже имеющимися у исследователя микроскопами;
- ▶ Подставка снабжена независимыми системами позиционирования образца и головки, что позволяет проводить «грубое» позиционирование образца для выделения необходимой области исследования;
- ▶ Модульная конфигурация и открытый дизайн позволяют интегрировать Certus Optic с другим оптическим и спектральным оборудованием или модернизировать Certus Optic до сканирующего зондово-оптического микроспектрометра Centaur (HR).

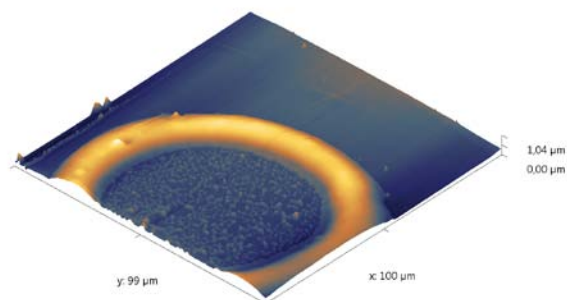


Кантилевер над поверхностью полимера. Оптическое изображение. Объектив 40х.

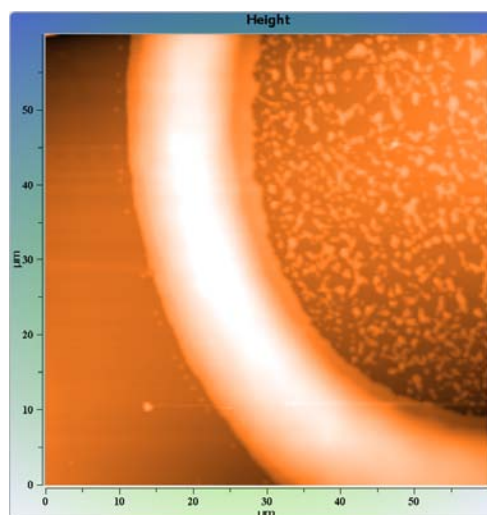
### В частности исследование свойств:

- ▶ Покртий;
- ▶ Полимеров (в том числе жидких кристаллов и композитов);
- ▶ Полупроводников;
- ▶ Биологических объектов (особенно в совокупности с флуоресцентной микроскопией);
- ▶ MEMS и других электронных компонентов.

Certus Optic может быть легко модернизирован до СЗМ-конфокального-спектроскопического комплекса Centaur (HR).



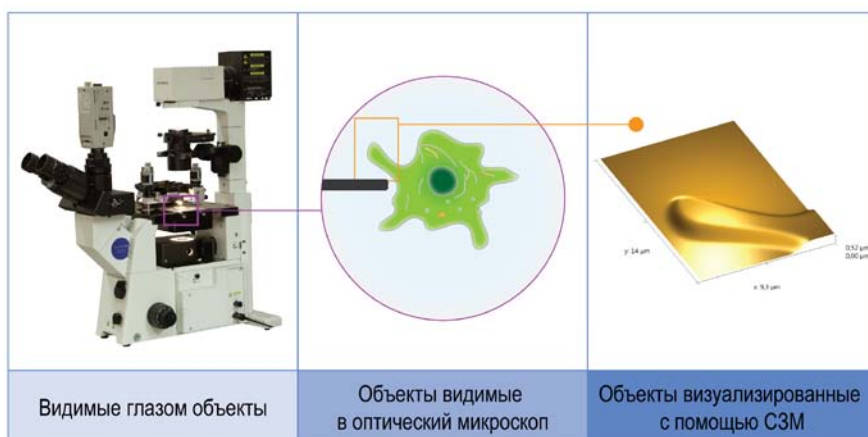
Капля клея на поверхности стекла, осажденная биопринтигом. Полуконтактный режим сканирования. Топография 3D. Размер изображения 100x99 μm. 600x600.



Капля клея на поверхности стекла, осажденная биопринтигом. Полуконтактный режим сканирования. Топография. Размер изображения 60x60 μm. 600x600 точек.



Основные параметры		
СЗМ		
1	СЗМ головка	
1.1	СЗМ головка	
1.1.1	Встроенный XYZ сканер	
1.1.1.1	Поле зрения СЗМ (диапазон сканирования по XYZ)	100x100x15 $\mu\text{m}$
1.1.1.2	Резонансные частоты XY	1 kHz
1.1.1.3	Резонансные частоты Z	7 kHz
1.1.1.4	СЗМ пространственное разрешение (XY, латеральное)	<1 nm
1.1.1.5	СЗМ пространственное разрешение (Z, вертикальное)	<0.1 nm
1.1.1.6	Остаточная нелинейность	<0.3%
1.1.2	Датчики перемещения	
1.1.2.1	Тип датчиков	Ёмкостные
1.1.2.2	Принцип измерения	Время-цифровые преобразования
1.1.3	Система подвода сканирующей головки	
1.1.3.1	Минимальный шаг	1 $\mu\text{m}$
1.1.3.2	Реализация системы подвода сканирующей головки	Шаговые двигатели
1.1.3.3	Число шаговых двигателей	3
1.2	Сканирующее основание	
1.2.1	Встроенный плоско-параллельный XY сканер	
1.2.1.1	Диапазон сканирования/позиционирования XY	100x100 $\mu\text{m}$
1.2.1.2	Резонансные частоты XY	1 kHz
1.2.1.2	Остаточная нелинейность	$\leq 0.3\%$
1.2.2	Датчики перемещения	
1.2.2.1	Тип датчиков	Ёмкостные
1.2.2.1	Принцип измерения	Время-цифровые преобразования
1.3	Позиционирование образца	
1.3.1	Диапазон "грубого" позиционирования образца	5x5 mm
1.3.2	Реализация системы "грубого" позиционирования	Микровинты
1.3.3	Точность позиционирования	$\sim 5 \mu\text{m}$
2	Оптический микроскоп	
2.1	Тип, марка и комплектация микроскопа	Опционально, в соответствии с условиями технического задания устанавливается либо прямой, либо инвертированный микроскоп



### Основные идеи, заложенные в Certus Optic:

- Использование оптического микроскопа снимает ограничения СЗМ, связанные с трудностью поиска объекта исследования на поверхности образца;
- СЗМ позволяет исследовать поверхность объектов за пределами разрешающей способности оптического микроскопа и получать рельеф поверхности образцов;
- Объекты исследования могут находиться в нативном состоянии при исследованиях ниже дифракционного предела.

# EG-3000

## Цифровой СЗМ контроллер



► Контроллер **EG-3000** предназначен для управления работой зондового сканирующего или оптического конфокального микроскопа. Контроллер обеспечивает сбор информации с различных датчиков и внешних устройств и выдает управляющие воздействия на пьезоэлектрические устройства позиционирования, кроме того, вся собранная информация отправляется на управляющий компьютер для последующей обработки и визуализации. Также с помощью компьютера задаются все параметры движения и сканирования.

► Для контроля положения устройств позиционирования используется цифровая система следящей обратной связи и оригинальная схема измерения ёмкости датчиков перемещения, основанная на преобразователях «время-цифра». Для работы обратной связи зонд-образец может быть использован любой из сигналов, доступных в системе. Контроллер позволяет поддерживать обратную связь по шести каналам одновременно, что позволяет реализовать алгоритмы сканирования как зондом, так и образцом.

► Возможно использование любых других сигналов СЗМ для осуществления обратной связи.

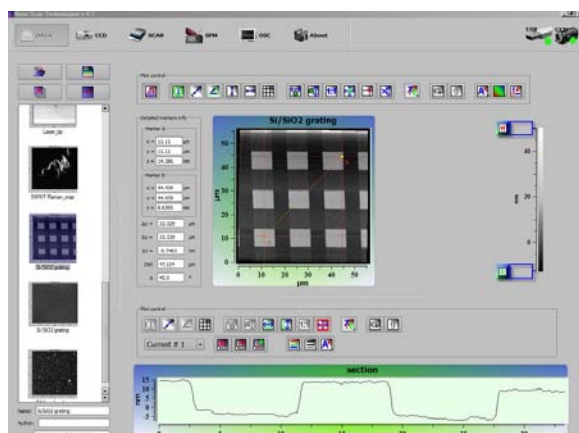
► В целях реализации модуляционных методик микроскопии (таких, как, например, бесконтактная атомно-силовая микроскопия) в контроллере предусмотрен двухканальный модуль синхронного детектирования, снабженный высокостабильным задающим генератором, выполненным на основе цифрового синтезатора частоты. Скоростная цифровая обработка данных, реализованная с применением программируемой логики (ПЛИС), позволила осуществлять синхронное детектирование сигналов на частотах до 1.5МГц.



► Для управления устройствами грубого позиционирования сканирующей головки, в контроллере предусмотрен модуль управления шаговыми двигателями, позволяющий подключать от 4 до 12 приводов в микрошаговом режиме.

► В приборе имеются дополнительные аналоговые входы и выходы для подключения внешних устройств, а также входы и выходы синхронизации. Связь с управляющим компьютером осуществляется с помощью интерфейса USB. Контроллер управляется специализированным программным обеспечением NSpec.

**Совместимость:** Centaur и Centaur HR, Snotra, Certus Optic, Certus Standard, Certus Light, Ratis



**NSpec** – универсальная программа для управления приборами компании NST. Программа работает в связке с контроллером EG-3000, и управляет всеми устройствами, подключенными к контроллеру (СЗМ Certus, сканирующий столик Ratis, шаговые моторы и т.п.). Кроме того, программа может работать с CCD-камерами и спектрометрами, подключенными непосредственно к персональному компьютеру. В основе программы лежит многопоточное ядро, написанное на языке C++, и собранное компилятором GCC4. Интерфейс программы создан с использованием кроссплатформенной библиотеки QT4, а так же модифицированной версии библиотеки QWT. Программа совместима со всеми актуальными версиями ОС Windows (XP, 2003, Vista, 7). По требованию заказчика возможно портирование программы на ОС Linux, \*BSD, MacOS.

## Основные функции программы NSpec:

- ▶ Управление всеми параметрами и функциями СЗМ-головки Certus;
- ▶ Осуществление сканирования во всех режимах СЗМ Certus;
- ▶ Управление всеми параметрами и функциями сканирующего столика Ratis;
- ▶ Полное управление комплексом Centaur, включая управление спектрометром и CCD-камерой;
- ▶ Управление шаговыми моторами;
- ▶ Базовая обработка полученных результатов измерений.

В программе NSpec реализованы только базовые функции по обработке данных, необходимые для оптимальной настройки параметров сканирования. Для полноценной обработки данных сканирования рекомендуется использовать специализированное программное обеспечение, например Gwyddion. Для обработки спектральных данных так же рекомендуется использовать специализированные программы, такие как GRAMS. Для облегчения передачи данных в другие приложения, программа NSpec снабжена фильтрами импорта/экспорта в форматы ASCII, gwy (gwyddion), spc (GRAMS).

1	Основные параметры	
1.1	Общие характеристики	
1.1.1	Центральный процессор	32 bit; RISC
1.1.2	Интерфейс с ПК	USB 2.0
1.1.3	Прочие интерфейсы	RS 232, RS485, SYNC I/O
1.2	Высоковольтные выходы	
1.2.1	Напряжение	-10..150 V
1.2.2	Шум	< 5 ppm.
1.2.3	Число каналов	3 или 6
1.2.4	Разрядность ЦАП (цифро-аналоговые преобразователи)	18 бит
1.3	Блок управления шаговыми двигателями	
1.3.1	Число каналов	4/8/12
1.3.2	Источник питания моторов	24V, 3A
1.3.3	Поддержка микрошагового режима	1/1, 1/2, 1/4, 1/16 шага
1.4	Модуль цифрового синхронного детектора	
1.4.1	Число каналов	2
1.4.2	Коэффициент предусилителя	1-100
1.4.3	Диапазон напряжений	±10 V
1.4.4	Разрядность АЦП	16 бит
1.4.5	Диапазон частот входных сигналов	0-1,2 MHz
1.4.6	Диапазон частот задающего генератора	10 Hz – 3 MHz
1.4.7	Амплитуда выходного напряжения	10 mV-10 V
1.4.8	Стабильность задающего генератора	< 5 ppm
1.4.9	Дополнительные каналы АЦП/ЦАП	
1.4.9.1	Число входящих каналов	2
1.4.9.2	Диапазон напряжения	±10 V
1.4.9.3	Разрядность АЦП	16 бит
1.4.9.4	Число выходящих каналов	2
1.4.9.5	Диапазон напряжений	±10 V
1.4.9.6	Разрядность ЦАП	16 бит
2	Комплектация рабочей станции	
2.1	CPU	Мин. 2 GHz
2.2	RAM	512 GB
2.3	HDD	200 GB
2.4	Монитор	2 монитора 20``

1	Расходные материалы	
1.1	Калибровка СЗМ сканера по XY; Определение нелинейности СЗМ сканера по XYZ; Определение угловых искажений.	
1.1.1	2-D (XY) тестовая решетка	1 шт
1.2	Определение нелинейности СЗМ сканера, гистерезиса, крива и паразитных перекрестных связей; Определение нелинейности СЗМ сканера по XYZ; Определение угловых искажений.	
1.2.1	3-D (XYZ) тестовая решетка	1 шт
1.3	Кантилеверы и зонды	
1.3.1	Для контактного режима	20 шт
1.3.2	Для полу-контактного режима	20 шт
1.4	Другие расходные материалы	
		Опционально



**НаноСканТехнология**  
*доступные инновации*



## Контакты:

Россия

141700, г.Долгопрудный (Московская область), ул. Заводская, д.7

Телефон: +7 (495) 642-40-68  
+7 (495) 642-40-67

Skype: NanoScanTech

E-mail: [info@nanoscantech.ru](mailto:info@nanoscantech.ru)

web: [www.nanoscantech.ru](http://www.nanoscantech.ru)

**ООО “Нано Скан Технология”**