



Инвертированный
исследовательский микроскоп
ECLIPSE

Ti

В центре ваших научных открытий

Важность самого современного исследования под микроскопом

Микроскопы – это важные инструменты для самых современных исследований в биологии, медицине и фармацевтике. Чтобы соответствовать современным требованиям научных исследований, компания Nikon разработала новую серию микроскопов Ti. В сочетании с программным обеспечением (ПО) NIS-Elements для регистрации изображения, микроскоп Ti поддерживает разнообразные методы обработки и анализа изображения, такие как многомерная регистрация изображения в заданный промежуток времени для получения временных, пространственных и спектральных данных о быстрых динамичных процессах в живых клетках. Благодаря интеллектуальной автоматике и применению модульной концепции Nikon, микроскоп серии Ti идеально подходит для конфокальной микроскопии, резонансного переноса энергии (FRET), высококонцентрационного анализа (HCS) и фото-обесцвечивания/фото-активации для изучения взаимодействия флуоресцентных молекул белка в живых клетках и тканях. Совершенная система идеального фокуса (PFS) Nikon теперь встроена в револьвер микроскопа и позволяет одновременно использовать два различных уровня дополнительных осветителей или детекторов. Вновь разработанный «высокоинтенсивный» фазово-контрастный модуль позволяет получать высококачественные фазово-контрастные изображения без применения фазово-контрастных объективов.



**ECLIPSE
Ti-E**

Передовая полностью моторизованная модель для автоматизированных многорежимных методов получения изображения

- Усовершенствованные функции микроскопа Ti-E значительно расширяют возможности исследований и визуализации изображений

Скорость и автоматизация

Быстросрабатывающие моторизованные компоненты позволяют быстро и скоординировано получить цельное изображение [Cmp.4]

Скрининг

Многорежимное сканирование луночного планшета с высочайшей скоростью [Cmp.5]

Регистрация изображения в заданный промежуток времени

Встроенная Совершенная система идеального фокуса (PFS) для автоматической корректировки фокуса [Cmp.6]

Фазово-контрастное изображение высокого качества

Вновь разработанные «высокоинтенсивные» оптические элементы позволяют получить фазово-контрастные изображения с помощью не фазово-контрастных объективов с высокой числовой апертурой [Cmp.8]

Возможность подключения нескольких камер

Получение и анализ изображения при помощи нескольких камер боковых и задних портов [Cmp.9]

Наблюдение по методу TIRF (флуоресценция при полном внутреннем отражении)

Быстрое переключение режимов наблюдения между широкопольным флуоресцентным и TIRF (числовая апертура 1.49) посредством быстрого переключения освещения и автоматической корректировки угла падения лазерного луча [Cmp.10]

Фото-активация

Модуль фото-активации позволяет маркировать клетки и проводить динамический анализ, используя и фото-активируемые белки, такие как фото-активируемый зеленый флуоресцентный белок (PA-GFP) и Kaede [Cmp.11]

Конфокальное изображение

Полная интеграция с конфокальным микроскопом для получения высокоэффективного спектрального конфокального изображения [Cmp.19]



**ECLIPSE
Ti-S**

Базовая модель, предназначенная для выполнения специфических задач и оснащенная двумя выводами формирования изображений.

**ECLIPSE
Ti-U**

Универсальная модель, поставляемая в комплекте с четырьмя портами вывода и устройством подключения моторизованных элементов.

Ti – Работа без стресса

Высокоскоростное моторизованное управление и получение изображений

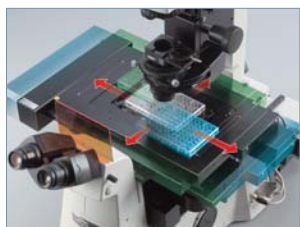
Синхронизированное управление рядом моторизованных элементов, такими как револьвер объективов, турель флуоресцентных фильтров, заслонки, турель конденсора и предметный стол, позволяет исследователям использовать микроскоп для проведения разнообразных автоматизированных многомерных экспериментов. Более быстрое перемещение элементов микроскопа и получение изображения снижают общую экспозицию и последующую фото-токсичность, в результате чего полученные данные являются более содержательными.



Увеличение скорости работы отдельных автоматических компонентов

Работа и/или скорость смены объективов, блоков светофильтров, предметного стола XY, возбуждающих/запирающих фильтров значительно улучшена, в результате чего получена комфортная рабочая среда, которая позволяет исследователям сосредоточиться на наблюдениях и режимах регистрации изображения. Благодаря усовершенствованному блоку управления, который запоминает и воспроизводит условия наблюдения, и джойстик, который позволяет управлять предметным столом, вы чувствуете, что микроскоп стал продолжением ваших глаз и рук.

● Высокоскоростное перемещение предметного стола XY



Уникальный кодированный предметный стол Nikon с высокой скоростью перемещения

● Высокоскоростное перемещение пьезо-стола Z



Специализированный пьезо-стол Z

● Высокоскоростная смена флуоресцентных фильтров



Блок дихроичных светофильтров Nikon

Усовершенствованный цифровой блок управления значительно увеличивает скорость работы моторизованных компонентов, уменьшая время взаимодействия между компонентами и повышая общую скорость работы микроскопа.

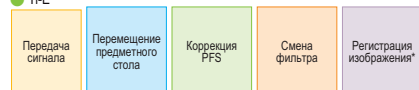
Компьютерное управление и моторизация компонентов микроскопа Ti оптимизированы для уменьшения времени между вводом команды и движением узла, тем самым, обеспечивая общее управление на высокой скорости. После установки интеллектуального аппаратного обеспечения общее время работы моторизованных элементов уменьшается. Например, общее время непрерывного получения изображения в трех режимах (двухканальная флуоресценция и фазовый контраст) с управлением затвором осветителя значительно уменьшается, тем самым, увеличивая жизнеспособность клетки.

● Процесс управления

● Стандартная модель



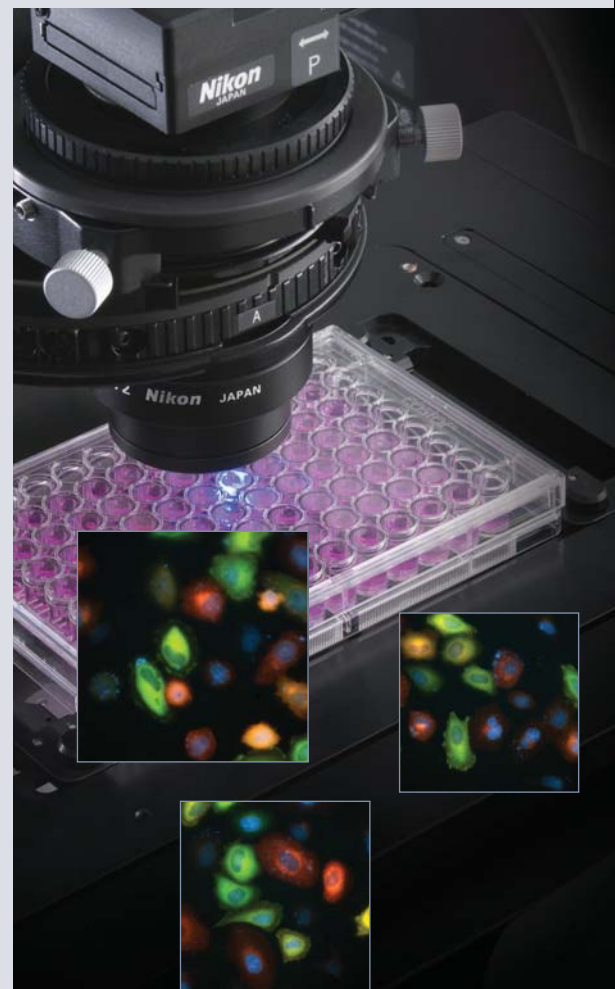
● Ti-E



*При использовании совместно с цифровыми камерами DS-Q1 Nikon или Andor Ion, экспериментальный протокол загружается и запускается из внутренней памяти, тем самым, устраняя связь между компьютером и микроскопом и значительно уменьшая время получения изображения. Важная информация не теряется из-за временных задержек.

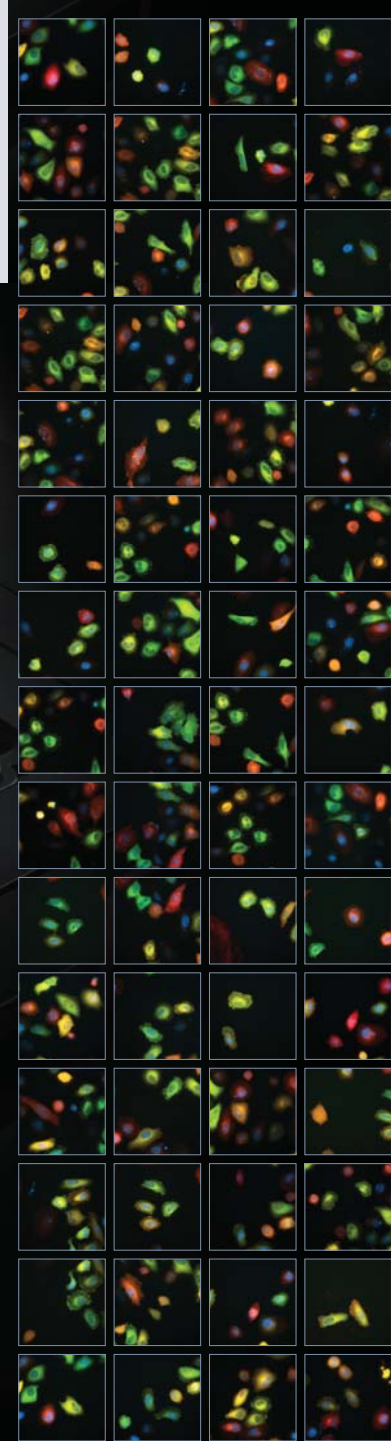
Удивительно быстрое получение изображения!

Сканирование изображений полученных в 96 лунках в трех режимах (двухканальная флуоресценция и фазовый контраст) возможно со скоростью, превышающей скорость работы стандартных моделей почти в 2 раза.



Многооточенные снимки клеток HeLa, временно экспрессирующих Venus-tubulin и mCherry-actin, окрашенных Hoechst33342 и DID (все в псевдоцвете).

Фотографии любезно предоставлены: Кента Сайто (Kenta Saito) и Такехару Нагаи (Takeharu Nagai), Научно-исследовательский институт электроники, Университет Хоккайдо.



Ti – Достоверное наблюдение в заданном временном интервале

PFS и NIS-Elements обеспечивают стабильный и надежный процесс получения изображения

Уникальная интегрированная система идеального фокуса (PFS) предотвращает дрейф фокуса

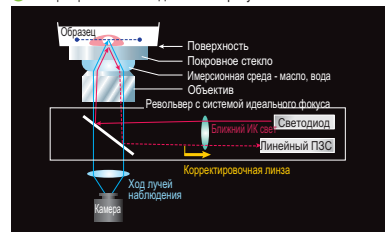
Дрейф фокуса - одно из самых серьезных препятствий при регистрации изображения в заданный временной промежуток. Система PFS корректирует смещение фокуса при длительных временных наблюдениях и при добавлении реагентов. Даже при большом увеличении при использовании объективов с высокой числовой апертурой и методики типа TIRF, ваши изображения всегда будут в фокусе. Кроме того, интеграция PFS в револьвер микроскопа оставляет достаточно свободного места и не мешает использованию модульной системы Ti с бесконечной оптикой (см. страницу 9).



Коррекция фокуса в реальном времени

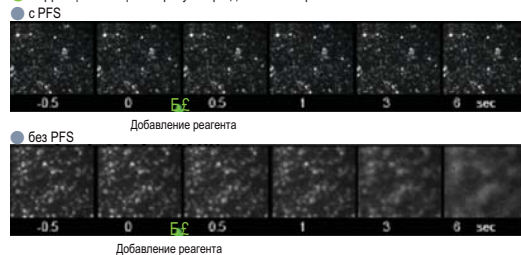
PFS использует высокоэффективную систему оптического смещения, корректируя в реальном времени Z-плоскость. Состояние системы PFS отображается на передней панели микроскопа. Кроме того, если PFS не используется, оптические элементы PFS можно убрать с оптического пути.

● Концепция системы идеального фокуса



На рисунке показано применение иммерсионного объектива. Сухой объектив также доступен.

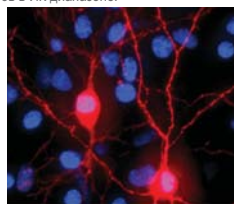
● Коррекция смещения фокуса при добавлении реагентов



Совместимы с различными типами флуоресцентных красителей с улучшенными характеристиками в более широком диапазоне длин волн

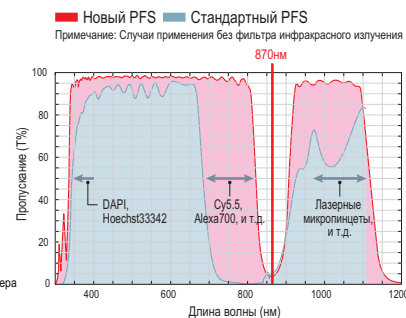


В настоящее время, используя длину волны 870 нм для обнаружения поверхности покровного стекла, могут применяться красители ближнего ИК-диапазона, включая Cy5.5. Поскольку оптические характеристики в диапазоне от ультрафиолета до ИК также улучшены, количество используемых объективов увеличивается, что обеспечивает стабильный фокус при наблюдениях, требующих широкого диапазона длин волн - от измерения концентрации Ca²⁺ в ультрафиолете до лазерных микропинцетов в ИК диапазоне.



Изображение живых первичных кортикальных нейронов у крыс, окрашенных Hoechst33342 и DAPI.

Фотографию любезно предоставил: Иппей Котера (Ipppei Kotera), Шинья Хосака (Shinya Hosaka) и Такехару Нагаи (Takeharu Nagai), Научно-исследовательский институт электроники, Университет Хоккайдо.

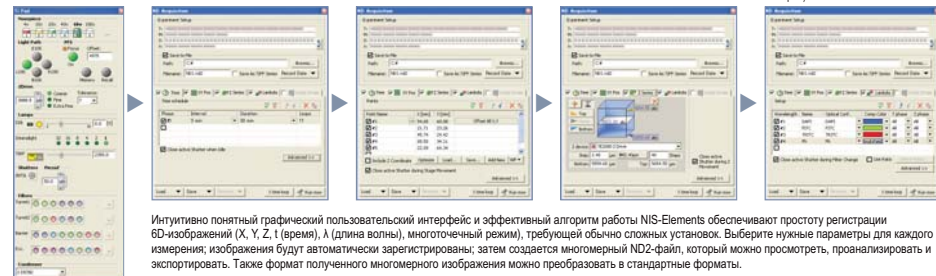


Простое программное обеспечение для обработки изображения NIS-Elements обеспечивает надежное управление системой

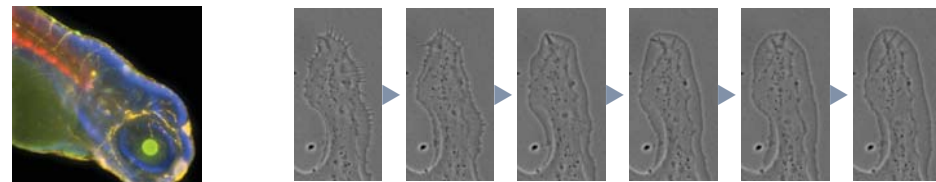


Оригинальное программное обеспечение NIS-Elements обеспечивает интегрированное управление микроскопом, камерами, компонентами и периферийными устройствами, а также позволяет программировать автоматический захват последовательности изображений. Интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс делает процесс настройки параметров эксперимента простым и воспроизводимым. NIS-Elements предлагает множество инструментов и средств управления для получения достоверных данных вместе с разнообразным набором аналитических инструментов для измерения, документирования и создания баз данных.

- Настройка параметров микроскопа
- Настройка временного интервала (камера)
- Настройка параметров перемещения предметного стола XY
- Настройка параметров перемещения по оси Z
- Настройка параметров λ (туфель флуоресцентных фильтров)



Интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс и эффективный алгоритм работы NIS-Elements обеспечивают простоту регистрации 6D-изображений (X, Y, Z, t (время), λ (длина волны), многоочечный режим), требующей обычно сложных установок. Выберите нужные параметры для каждого измерения; изображения будут автоматически зарегистрированы; затем создается многомерный ND2-файл, который можно просмотреть, проанализировать и экспортировать. Также формат полученного многомерного изображения можно преобразовать в стандартные форматы.



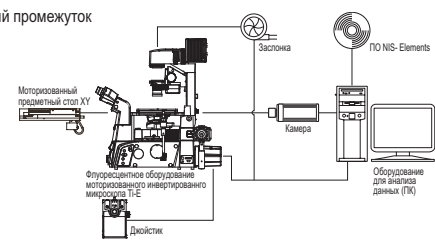
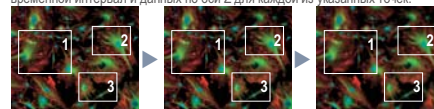
Личинка Zebrafish трансгенно экспрессирующая специфический GFP (глазная линза) и окрашенная Hoechst33342, ацетилованным тубулином Alexa555 и фаллоидином Alexa647

Клетка NG108
Фотографию любезно предоставил: Сатое Эбихара (Satoe Ebi-hara), Каору Катох (Kaoru Katoh), Национальный институт перспективных технических наук и технологий (AIST).

Фотографию любезно предоставил: Казуки Хоригава (Kazuki Horikawa) и Такехару Нагаи (Takeharu Nagai), Научно-исследовательский институт электроники, Университет Хоккайдо.

● NIS-Elements 6D-система регистрации изображений в заданный промежуток времени

Сочетание моторизованного предметного стола Nikon, моторизованной туфели светофильтров и интеллектуальных затворов, обеспечивает получение многоочечных, многоканальных изображений в заданный временной интервал и данных по оси Z для каждой из указанных точек.



Ti – Революционная система фазового контраста

Высококачественные фазово-контрастные изображения, полученные при помощи объектива с высокой числовой апертурой, а также яркие флуоресцентные изображения

Ведущие мировые разработчики оптического оборудования Nikon создали уникальный внешний "высокоинтенсивный" фазово-контрастный модуль. В этой революционной системе фазовое кольцо интегрировано в корпус микроскопа вместо линзы объектива, что позволяет использовать специализированные объективы без фазовых колец и получать высококачественные изображения при помощи объективов с высокой числовой апертурой. Кроме того, использование объективов без фазового кольца позволяет регистрировать яркие "высокоинтенсивные" флуоресцентные изображения.



Ti – Максимальная гибкость и возможность расширения

Мультипорт и модульная конструкция обеспечивают передовые исследования

Конструкция с несколькими портами (слева, справа и снизу* штатива) для получения изображения и вывода оптического сигнала позволяет подключить камеру или детектор к каждому порту. Кроме того, усовершенствованная модульная конструкция позволяет добавлять дополнительный задний порт. Благодаря этим характеристикам можно проводить одновременную регистрацию изображения при помощи нескольких камер, используя двухрядные модули дихроичных флуоресцентных светофильтров.

*Доступно для моделей Ti-E/B и Ti-UB с нижним портом.



Фазовое кольцо встроено в корпус микроскопа

Интегрирование фазового кольца, которое обычно размещается в линзе фазово-контрастного объектива, во внешний фазово-контрастный модуль позволяет использовать объективы с высокой числовой апертурой для получения фазово-контрастного изображения с высоким разрешением. В зависимости от используемого объектива, применяются четыре типа фазово-контрастных колец (обычно для моделей Ti-E/U/S).



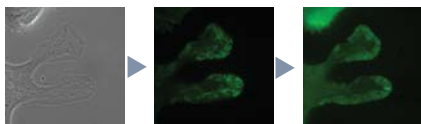
Изменяя традиционную концепцию фазового контраста

Беспрецедентно высокое разрешение

Высокоэффективная оптика Nikon, включая объективы 60x и 100x TIRF с самой высокой в мире числовой апертурой (1,49), в которые встроены коррекционные кольца для коррекции сферической aberrации, обеспечивает получение фазово-контрастного изображения высокого разрешения, которое не может быть получено при помощи стандартного фазово-контрастного объектива.

Яркое флуоресцентное изображение с использованием только одного объектива

Поскольку потери света из-за наличия фазового кольца не происходят, яркие "высокоинтенсивные" флуоресцентные изображения, конфокальные изображения и изображения в режиме TIRF, могут быть получены, используя один и тот же объектив, что и при наблюдении в режиме фазового контраста.



Клетка NG108: конус роста, окрашенный EGFP-фасцином.

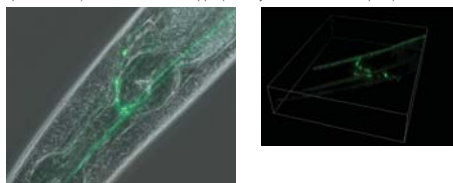
Фотография любезно предоставил: Сатое Эбихара (Satoe Ebihara), Каору Катох (Kaoru Katoh), Национальный институт перспективных технических наук и технологий (AIST).

Использование лазерных микропинцетов без смены объектива

Ввиду того, что объектив без фазового кольца может использоваться для наблюдения фазового контраста, можно использовать лазерные микропинцеты без смены объектива.

Наблюдение в режиме фазового контраста при использовании водно-иммерсионного объектива

Теперь можно использовать водно-иммерсионный объектив для наблюдения в режиме фазового контраста. Могут быть получены четкие фазово-контрастные изображения с высоким разрешением (при соответствующем коэффициенте преломления) и минимальной aberrацией глубоких областей образца.



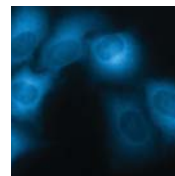
C. elegans: ориентированные нейроны, окрашенные EGFP. Фотография любезно предоставил: Мотомичи Дои (Motomichi Doi) и Каору Катох (Kaoru Katoh), Национальный институт перспективных технических наук и технологий (AIST).

Высокое разрешение для анализа изображения

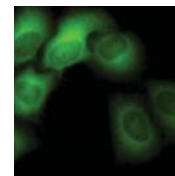
Поскольку фазово-контрастные наблюдения можно проводить с объективом и тем же объективом, что и для наблюдения TIRF и дифференциально-интерференционного контраста (ДИК), регистрируются фазово-контрастные изображения с менее косым фоновым затемнением, чем при ДИК, благодаря чему можно проводить высокоточную обработку данных и анализ изображения, например, определение контуров клетки при наблюдении по методу TIRF.

Задний порт позволяет документировать изображение несколькими камерами

Использование дополнительного заднего порта расширяет возможности регистрации изображения. В сочетании с боковым портом это позволяет одновременно получать изображения для двух длин волны с двух камер. Например, при наблюдении взаимодействия между флуоресцентными белками по методу FRET различие интенсивности между голубым и желтым флуоресцентным белком слишком большое, регулировка чувствительности каждой камеры позволяет сравнивать изображений с высоким соотношением сигнал/шум.

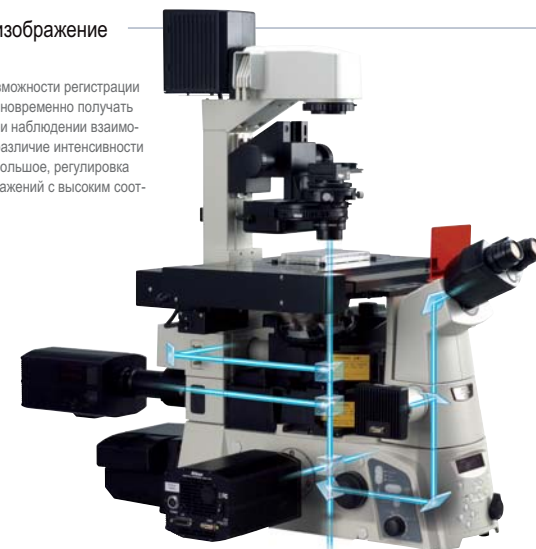


ECFP изображение от YC3.60



mCherry изображение от YC3.60

Фотография любезно предоставил: Кента Саито (Kenta Saito) и Такехару Нагаи (Takeharu Nagai), Научно-исследовательский институт электроники, Университет Хоккайдэ.



Задний порт можно подключить дополнительно.

Гибкое расширение системы за счет модульной конструкции

В моделях микроскопов Ti используется модульный принцип, позволяющий использовать преимущества бесконечной оптики. Кроме того, система PFS встроена в револьвер микроскопа, благодаря чему можно подключать еще два уровня оптических компонентов кроме PFS. Возможна одновременная установка лазерных микропинцетов и модуля фото-активации, а также нескольких турелей флуоресцентных фильтров. Каждой из моторизованных турелей флуоресцентных светофильтров можно управлять по отдельности.



Пример: В дополнение к PFS устанавливается модуль фото-активации (верхний уровень) и задний порт (нижний уровень).

T – Перспективные применения

Расширенные функции флуоресцентного освещения соответствуют основным требованиям получения изображений биологических объектов - от живой клетки до одной молекулы

Микроскопы серии Ti обеспечивают широкий выбор флуоресцентных осветителей для проведения самых современных исследований в клеточной биологии, молекулярной биологии и биофизике, используя новые технологии получения изображения и фото- активации.

Технология TIRF при возбуждении лазером

Для наблюдения за динамикой клеточной мембраны и одиночными молекулами



Моторизованный осветительный модуль TIRF



Этот модуль позволяет наблюдать флуоресценцию при полном внутреннем отражении таких объектов, как единичные молекулы, при возбуждении лазером. При использовании камеры высокой чувствительности можно зарегистрировать изображения с очень высоким соотношением сигнал/шум, что позволяет наблюдать за одной молекулой.

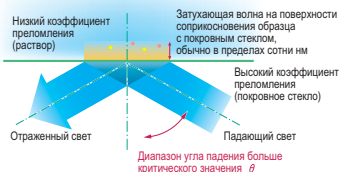
Усовершенствованный моторизованный лазерный TIRF модуль позволяет корректировать угол падения лазерного луча, управлять затвором и переключаться в режим широкопольной флуоресценции, используя программное обеспечение NIS-Elements или панель управления. Значение угла падения лазерного луча можно сохранить, нажав кнопку на панели управления, а затем воспроизвести, обеспечивая регистрацию изображения в заданный промежуток времени в режимах широкопольной флуоресценции и TIRF при разных длинах волн.



Пульт управления

Метод TIRF (флуоресценции при полном внутреннем отражении)

Если свет падает на покрывное стекло под углом, превышающим критический угол (θ) для полного внутреннего отражения, свет не проходит сквозь образец, а припадает внутрь него на небольшую глубину (порядка 100нм), возбуждая флуоресценцию. В результате возбуждения в таком тонком слое можно получить флуоресцентное изображение с очень высоким соотношением сигнал/шум.



Общий вид TIRF

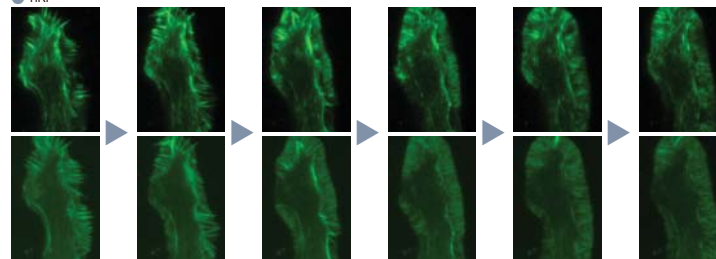
Объективы TIRF имеют высокое значение числовой апертуры (1,49), что очень близко к теоретическому пределу для стандартной масляной иммерсии, и могут регистрировать изображения даже одной молекулы.



Объектив CFI Achromat TIRF 60x Oil (слева)
Объектив CFI Achromat TIRF 100x Oil (справа)

Захват изображений в заданный интервал времени в режимах TIRF и флуоресценции

TIRF



Флуоресценция

Клетка NG108: конус роста, окрашенный EGFP-фасцином.

Фотографию любезно предоставил: Сатое Эбихара (Satoe Ebihara), Каору Катох (Kaoru Katoh), Национальный институт перспективных технических наук и технологий (AIST).

Фото-активация

Наблюдение за фото-активируемым и фото-конвертируемым флуоресцентным белком



Модуль осветителя для фото-активации



Когда флуоресцентные белки, такие как Kaede и PA-GFP подвергаются воздействию излучения с длиной волны 405 нм, характеристики флуоресценции изменяются. Например, белок Kaede изменяет цвет флуоресценции с зеленого на красный, а интенсивность флуоресценции PA-GFP возрастает в 100 раз. Kaede и PA-GFP используются соответственно для выборочного выделения интересных клеток и белков в живых образцах и изучения их динамики. Осветитель для фото-активации использует лазеры в диапазоне от 405 нм до 647 нм для получения активированных участков различных диаметров, благодаря чему можно проводить наблюдение за динамическими процессами в живых клетках в заданные интервалы времени.

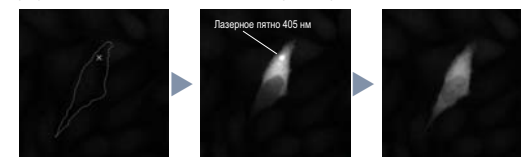


Фото-активация PA-GFP в живой клетке лазерным излучением 405 нм
Фотографию любезно предоставил: Томоки Мацуда (Tomoki Matsuda) и Такехару Нагаи (Takeharu Nagai), Научно-исследовательский институт электроники, Университет Хоккайдо.



TIRF – фото-активация

При интеграции лазерного осветителя TIRF и модуля фото-активации оба режима можно использовать на одном микроскопе. Пользователь может с легкостью переключаться между двумя режимами.



Осветительный модуль TIRF-PAU
PAU – модуль фотоактивации

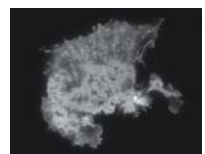


TIRF с использованием белого света

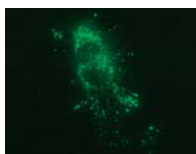
Благодаря этому модулю можно проводить высокоэффективные и экономичные исследования по методу TIRF, а также применять метод широкополосной флуоресцентной микроскопии, используя ртутный осветитель. Широкий спектральный диапазон ртутного осветителя делает возможным мультиспектральное наблюдение по методу TIRF путем простой смены флуоресцентных светофильтров.



Модуль флуоресцентного осветителя
с белым светом TIRF



Фотографию любезно предоставил:
Ясуши Осада (Yasushi Otsuda),
цитобиология, Терапевтическое отделение
аспирантуры Университета Токио.



Фотографию любезно предоставил:
доктор философии Ричард Чейни
(Richard Cheney), Университет
Северной Каролины Чапел Хилл.



Флуоресценция

Хроматическая aberrация существенно скорректирована по широкому диапазону длин волны для обеспечения более четких и ярких флуоресцентных изображений.



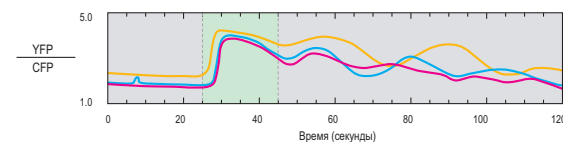
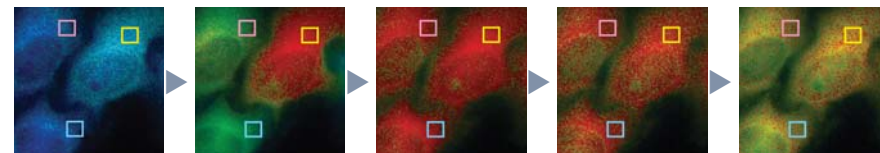
Осветительный модуль флуоресценции



Резонансный перенос энергии флуоресценции (FRET)

Для анализа внутриклеточной концентрации Ca^{2+}

Используя технологию FRET, можно обнаружить и измерить взаимодействия молекул, находящихся в непосредственной близости друг от друга. Используя дополнительный задний порт, каждый канал FRET можно разделить по длинам волн и зарегистрировать одновременно разными камерами. Это позволяет регистрировать изображения с высоким разрешением по всему изображению для каждой длины волны. Даже если различие в интенсивности между длинами волны большое, можно зарегистрировать высококачественное изображение FRET путем корректировки чувствительности камер для каждой длины волны.



Изображение выброса Ca^{2+} , вызванного воздействием гистамина, в клетках млекопитающих получено методом FRET при использовании индикатора Ca^{2+} -YC3.60

Фотографию любезно предоставил: Кента Сайто (Kenta Saito) и Такехару Нагаи (Takeharu Nagai), Научно-исследовательский институт электроники, Университет Хокайдо.

Ti – Превосходное качество изображения

Применение оптимальных оптических технологий для каждого метода наблюдения позволяет регистрировать превосходные изображения

Выдающиеся оптические технологии Nikon обеспечивают получение разнообразной визуальной информации об образце, используя любой метод наблюдения, предоставляя исследователям полный спектр данных о клетках.



Ti – Высокая эффективность и удобство для пользователя

Улучшенная функциональность микроскопа обеспечивает комфортное наблюдение

Все кнопки и переключатели для управления моторизованными компонентами разработаны с учетом простоты использования, доступности и понятности. Пользователи могут сконцентрироваться на своем исследовании, а не на работе с микроскопом.



Усовершенствованный модуляционный контраст Nikon

Nikon разработал специализированные объективы для усовершенствованного модуляционного контраста. Изображения бесцветных и прозрачных образцов, помещенных в пластмассовую чашку, могут быть получены с высоким рельефным контрастом, что невозможно сделать при наблюдении по методу ДИК. Можно выбрать оптимальный контраст для таких методов наблюдения как микро-инъекция и ICSI.



Фотографию любезно предоставил: Джанпьеро Д. Палермо (Gianpiero D. Palermo), Доктор медицины, доктор философии, Корнельский университет.



ДИК Номарского

Превосходный баланс между высокой контрастностью и высоким разрешением обязательны при наблюдении малых структур. Уникальная система ДИК Nikon разработана для получения однородных изображений с высоким разрешением даже при небольшом увеличении. Новые слайдеры ДИК (сухого типа) обеспечивают высокий контраст и высокое разрешение.

Моторизованный блок анализатора

Блок ДИК анализатора может быть установлен в моторизованную турель светофильтров для сведения к минимуму времени переключения между режимом ДИК и наблюдением в режиме флуоресценции.



Блок ДИК анализатора

Темное поле

Использование конденсора с высокой числовой апертурой позволяет проводить наблюдение в темном поле. Возможно длительное наблюдение нано-частиц без фото-обесцвечивания.



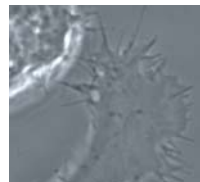
Фотографию любезно предоставил: Ян Лифардт (Jan Liphardt), Калифорнийский Университет Беркли
Анализ изгибания высокопараллельных структур ДНК молекулы с использованием микроскопии темного поля. Каждое яркое пятно зеленого цвета – граница плазмона, состоящего из пары золотых связанных ДНК наночастиц. Ферментативное изгибание или распад ДНК можно отслеживать по интенсивности и цвету границ плазмона. Более подробное описание см. в Reinhard et al, PNAS (2007)

Фазовый контраст

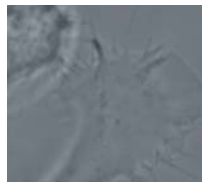
Для важных наблюдений по методу фазового контраста предназначен объектив CFI Plan Fluor ADH 100x Oil. Этот объектив уменьшает гало-эффект и удваивает контраст мелких деталей клетки по сравнению с обычными фазово-контрастными объективами. Это позволяет осуществлять наблюдение в фазовом контрасте образцов с низко-контрастными структурами внутри клетки.



Объектив CFI Plan Fluor ADH 100x Oil



Наблюдение с объективом ADH



Наблюдение со стандартным фазово-контрастным объективом

Быстрая и удобная работа с моторизованными компонентами

Кнопки управления расположены с обеих сторон штатива микроскопа

Смена флуоресцентных фильтров, смена объективов, отвод объектива, переключение между грубой/точной фокусировкой, включение и выключение системы PFS, сохранение коррекционных значений, включение и выключение диаскопического осветителя – все это можно сделать быстро и легко при помощи кнопок на штативе микроскопа.



Смена светофильтров за 0,25 секунд

Усовершенствованный джойстик и эргономические блоки управления

Высокоскоростным моторизованным предметным столом XY и фокусирующим приводом можно управлять при помощи джойстика или блоков управления. При помощи джойстика также можно индивидуально запрограммировать регулировку скорости.



Джойстик



Эргономический блок управления

Джойстик и эргономический блок управления нельзя использовать одновременно. Необходимо выбрать один из способов управления.

Вакуумный флуоресцентный дисплей (VFD) и кнопки управления расположены на передней панели штатива микроскопа

Текущие параметры настройки микроскопа, сведения об используемом объективе, а также состояние системы PFS сразу отображаются на дисплее.



Кнопки четко видны в темноте

Пульт управления PFS

Пульт управления PFS всегда в пределах досягаемости, что упрощает процесс управления. Переключение между грубой и точной фокусировкой осуществляется нажатием одной кнопки.



Пульт управления PFS

Сенсорная панель и кнопки настройки

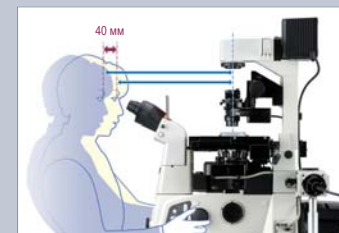
При работе микроскопа его статус отображается при помощи символов. Кроме того, условия наблюдения можно сохранить с помощью кнопок предварительной установки. Это позволяет переключать режимы наблюдения с фазово-контрастного на флуоресцентный одним нажатием кнопки, благодаря чему пользователь может сконцентрироваться на исследовании.



Пульт управления

Усовершенствованная оригинальная наклонная конструкция

При небольшом наклоне назад передней части корпуса микроскопа можно уменьшить расстояние между окулярами и образцом на 40 мм и, тем самым, повысить видимость и эргономичность конструкции.



Моторизованные компоненты для комфортного наблюдения

Быстрая и автоматическая работа при помощи интегрированного управления через программное обеспечение NIS-Elements

Развитие микроскопов шло от создания простых устройств для наблюдения до устройства для сбора, данных управляемого программным обеспечением. Микроскоп Nikon серии Ti не только обладает быстрым моторизованным управлением, но и обеспечивает получение надежных данных путем управления всеми моторизованными компонентами для автоматической регистрации изображения при помощи программного обеспечения NIS-Elements.

- Моторизованный предметный стол XY, разработанный Nikon



Быстрое и точное позиционирование. Подходит для многократного наблюдения в заданные временные интервалы (доступны кодированные или некодированные модели).

- Моторизованный револьвер



Возможна смена шести объективов (на фотографии представлен моторизованный револьвер с PFS).

- Моторизованная конденсорная турель



Моторизованное переключение режимов.

- Моторизованная турель с запирающими светофильтрами



Смена положения флуоресцентного запирающего фильтра (8 положений, использование фильтров 25 мм) осуществляется за 0,15 сек.

- Пьезо-стол Z



Высокая скорость перемещения, точность регулировки по оси Z (изготовлено Mad City Labs Inc.).

- Моторизованная турель флуоресцентных светофильтров



Положение флуоресцентных светофильтров может быть изменено за 0,3 сек (на фотографии представлена модель с высокими характеристиками).



- Пульт управления



Статус микроскопа отображается с помощью символов. Сенсорная панель используется для управления микроскопом.

- Пульт управления PFS



Значение смещения по оси Z можно контролировать в режиме реального времени при помощи пульта PFS.

- Джойстик



Возможно гибкое позиционирование моторизованного предметного стола.

- Эргономичный пульт управления



При помощи ручного пульта можно выполнять множество операций.

- Модель Ti-E может быть полностью моторизована при помощи HUB-A

Скорость передачи данных значительно увеличивается благодаря собственным алгоритмам моторизации, тем самым ускоряется последовательность работы компонентов. Ti-E гарантирует более надежный и эффективный сбор данных.



HUB-A

- 4 компоненты Ti-U/S можно моторизировать при помощи HUB-B

Подключив HUB-B к микроскопу Ti-U/S, можно автоматизировать 2 дополнительных компонента, например, турель с флуоресцентными светофильтрами и турель конденсора, помимо предметного стола и револьвера, тем самым, значительно увеличив эффективность прибора.



HUB-B

- Моторизованный модуль лазерного осветителя TRF



Возможен моторизованный контроль угла падения лазерного излучения и изменение его положения с помощью сохраненных в памяти установок.

- Моторизованная заслонка



Высокоскоростная заслонка для канала возбуждения флуоресценции и канала светопольного освещения (изготовлено Sutter Instrument Company).

- Моторизованный галогенный оптоволоконный осветитель HG Intensilight с предварительной центрировкой



Контролирует открытие и закрытие заслонки и интенсивность возбуждающего излучения.

- Моторизованная турель флуоресцентных светофильтров



Флуоресцентные светофильтры (8 положений, использование фильтров 25 мм) сменяются за 0,15 сек.

Компактные и высокоскоростные камеры

Цифровые камеры серии Digital Sight для микроскопов

Конструкция камер обеспечивает легкую интеграцию с микроскопами и другими приборами. Различные комбинации камеры и блока управления настраиваются под любые требования для получения любого микроскопического изображения.



Цифровые камеры



DS-Q1
Высокочувствительная камера для регистрации флуоресцентных изображений в заданный временной интервал. Обладает низким уровнем шума, превосходным линейным откликом, высокой квантовой эффективностью, широким динамическим диапазоном и высокой частотой кадров.



DS-V1
Головка высокоскоростной 2-мегапиксельной цветной камеры позволяет получить изображения высокого качества.



DS-R1
Цветная охлаждаемая камера со сверхвысоким разрешением 12,7 мегапикселей и 2200TV линией, обеспечивает точное воспроизведение цвета образца и быстро отображения живых изображений. Охлаждающий элемент Пельтье снижает уровень теплового шума.



DS-F1c
Высококачественная цветная охлаждаемая 5-мегапиксельная цифровая камера. Охлаждающий элемент поддерживает температуру матрицы на 20°C ниже комнатной и обеспечивает низкий уровень шума.



DS-F1
Высококачественная 5-мегапиксельная цифровая камера с высокой частотой кадров, высокой чувствительностью в ИК диапазоне и высоким разрешением для точной цветопередачи.

Блоки управления



DS-U2
Блок управления подключаемый к ПК через USB2.0. Применяется для различных видов операций – от захвата изображения до обработки и анализа изображения. Включает управление камерой, периферийными устройствами и микроскопом с помощью программного обеспечения NIS-Elements.



DS-L2
Автономный блок управления с ЖК дисплеем 8,4" высокого разрешения позволяет захватывать изображения без подключения к ПК. Предварительное программирование методов регистрации изображения позволяет создавать оптимальные настройки при помощи выбора освещения. Имеются инструменты для аннотаций, калибровки и измерений. Различные цифровые интерфейсы и сетевые функции позволяют передавать изображения. Имеются различные устройства хранения данных, подключаемые через USB2.0, HUB и хост-контроль.

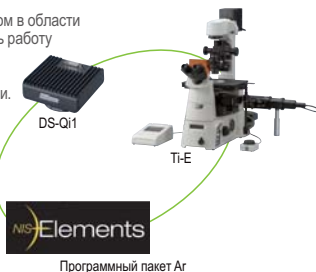
Комплексное программное обеспечение для захвата и анализа изображения

Программа для обработки изображения NIS-Elements

Программное обеспечение NIS-Elements разработано компанией Nikon, являющейся лидером в области микроскопии и фототехнологий. Это программное обеспечение позволяет автоматизировать работу от усовершенствованной регистрации изображения до анализа и измерения, благодаря интегрированному управлению микроскопом, камерой и периферийными устройствами. Модульное программное обеспечение Nikon идеально подходит для любых задач микроскопии.

Выбор пакетов 6D/4D программного обеспечения в зависимости от области применения

Пакет Ar (передовые исследования) позволяет получать 6D изображения (X, Y, Z, время, длина волны, многооточечное) и проводить их анализ. Пакет Bg (базовые исследования) позволяет получать 4D изображения в зависимости от целей исследования и образцов. Возможна модернизация посредством установки различных дополнительных модулей.



Также доступно программное обеспечение NIS-Elements D, являющееся мощным и экономичным инструментом для быстрого получения изображения.

Новейшие конфокальные лазерные сканирующие микроскопы

Новейшие конфокальные лазерные микроскопы наилучшим образом сочетаются с микроскопом Ti-E

Конфокальный микроскоп

A1R/A1

A1R с революционным гибридным сканером обеспечивает сверхбыструю регистрацию изображения с высоким разрешением

- Гибридный сканер, способный регистрировать изображение со скоростью 420 кадров/сек (512 x 32 пикселей), позволяет одновременно проводить фото-активацию (модель A1R).
- Регистрация изображения с высоким разрешением - до 4096 x 4096 пикселей.
- Благодаря VAAS (системе мнимой адаптируемой диафрагмы) засветка устраняется, а яркость изображения сохраняется; различные срезы можно соединить в единое изображение после захвата.
- Дихроичное зеркало, увеличивающее эффективность флуоресценции на 30%, обеспечивает высокое качество изображения.

Мультифотонный конфокальный микроскоп

A1R-MP

Высокоскоростное формирование изображений глубоких зон живых образцов

- Высокоскоростное формирование изображений глубоких зон живых образцов
- Резонансный сканер позволяет получать до 420 изображений в секунду
- Глубокие изображения за счет использования высокочувствительного внешнего датчика (NDD)
- Более точные и яркие изображения с помощью объективов с высокой числовой апертурой и с покрытием с очень низким коэффициентом преломления
- Высокоскоростное высокоточное разделение за счет использования NDD детектора
- Мультифотонный лазерный луч можно автоматически выравнивать с помощью одного нажатия кнопки

Конфокальный микроскоп со спектральной детекцией

A1Rsi/A1si

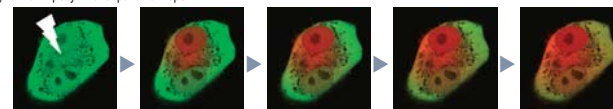
Высокоэффективный спектральный детектор регистрирует сигнал флуоресценции при одновременном возбуждении несколькими длинами волн

- Получение изображения 32 каналами (512 x 32 пикселей) со скоростью 24 кадра/сек.
- Точное спектральное разделение в режиме реального времени.
- Одновременное возбуждение 4 лазерами.
- Функция V-фильтрации регулирует чувствительность каждого из 4 спектральных диапазонов, благодаря чему можно изготавливать настраиваемые фильтры, оптимальные для различных флуоресцентных красителей.



Быстрая регистрация изображения во время фото-активации

Во время регистрации изображения клетки HeLa, экспрессирующей Kaede с зеленой и красной флуоресценцией с использованием лазера 561 нм и 488 нм в качестве источников возбуждения, Kaede в области интереса непрерывно активизируется лазером 405 нм для последующей фото-конверсии. Наблюдается дисперсия красной флуоресценции Kaede, полученной в результате фото-конверсии.



Длина волны лазера активации: 405 нм, длина волны лазера, регистрирующего изображение: 488/561 нм, размер изображения: 512 x 512 пикселей, 1 кадр/сек. Фотографию любезно предоставил доктор Томоки Мацуда (Tomoki Matsuda) и профессор Такехара Нагаи (Takehara Nagai), Научно-исследовательский институт электроники, Университет Хоккайдо.

Конфокальный микроскоп

C1+

Конфокальный микроскоп теперь обеспечивает реализацию метода FRAP

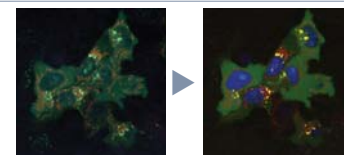
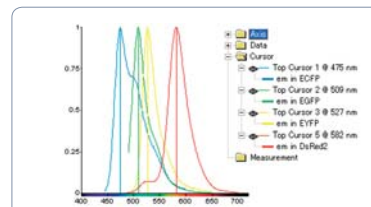
- Оптическое увеличение 1000x в области интереса.
- Сканирование в области интереса при помощи дополнительного AOM/AOTF.
- Большое разнообразие лазеров с длинами волн в диапазоне 405 - 640 нм.
- Одновременная 4-канальная регистрация изображения, такая как 3-канальная регистрация конфокального изображения плюс ДИК.

Конфокальный микроскоп со спектральной детекцией

C1si

Спектры в широком диапазоне 320 нм регистрируются после одного сканирования

- Быстрая, мало-инвазивная регистрация изображения одним сканированием.
- Разделение спектральных изображений без взаимного влияния.
- Собственная технология Nikon DEES и DISP для ярких изображений.
- Точность спектров обеспечивается разнообразными технологиями коррекции.



Клетка HeLa с ядром, маркированным CFP, белок связанный с актином (Fascin) с меткой GFP, тельце Годжи, помеченное YFP и митохондрия с меткой DsRed. Спектральное изображение получено при облучении лазером длиной волны 408 нм и 488 нм (слева). Спектры флуоресценции зарегистрированного изображения разделены с использованием контрольных спектров (справа). Фотографию любезно предоставил: Каору Катох (Kaoru Katoh) и Аяко Коджима (Ayako Kojima), Научно-исследовательский институт нейробиологии, Национальный институт перспективных технических наук и технологий (AIST).

Дополнительные принадлежности

● Инкубатор

Температура в инкубаторе поддерживается на уровне 37°C. Однако температуру можно регулировать в диапазоне от комнатной до 50°C. Инкубатор совместим и с прямоугольным предметным столом, и с моторизованным предметным столом. Можно использовать различные чашки, включая луночный планшет с различными внутренними приспособлениями.



● Нагреваемая плита ThermoPlate серии MATS

Кольцо для предметного стола с регулируемой температурой стеклянной нагреваемой пластины позволяет сохранять образец при заданной температуре. Температуру можно регулировать в диапазоне от комнатной до 50°C с шагом 0,1°C.

Изготовитель: Tokai Hit Co., Ltd.



Для моторизованного стола



● Инкубационная система серии INU

В инкубаторе поддерживается температура на уровне 37°C при 90% влажности и 5% концентрации CO₂, что позволяет сохранять образец в стабильных точно заданных условиях в течение 3 дней. Специальные технологии используются для сведения к минимуму дрейфа фокуса, вызванного тепловым расширением предметного стола. Стеклянный нагревательный элемент в верхней части камеры предотвращает образование конденсата и позволяет получать четкие изображения.

Изготовитель: Tokai Hit Co., Ltd.



● Микроманипуляционная система NT-88-V3

NT-88-V3 - комплект компактных инструментов (около 1/2 габаритов стандартной модели) для микро-манипуляций с клетками идеально подходит для IVF и ICSI применений, электрофизиологии или трансгенных биотехнологий. Подвесной джойстик обеспечивает отличную эргономику и функциональность. Дистанционное управление при помощи гидравлического масляного привода сводит к минимуму вибрацию пипетки. Отметки на рукоятке грубой подачи манипулятора позволяют легко регулировать положение пипетки.

Изготовитель: Narishige Co., Ltd.



Эргономический окулярный тубус



Наклон тубуса регулируется: в диапазоне 15-45°. В комплект входит заслонка и линза Бертрана.

Базовый модуль окулярного тубуса / боковой порт



Встроенный TV порт.

Опора для предметного стола



Основание предметного стола в конфигурации без диаскопического осветителя.

NAMC конденсор



Для наблюдения в режиме модуляционного контраста (Хоффмановского контраста)

Бинокулярный тубус D



Наблюдение коноскопического изображения при помощи встроеной линзы Бертрана (фазовый телескоп) В комплект входит заслонка.

Плоский модуль окулярного тубуса



Стандартная модель.

Модуль заднего порта



При совместном использовании с устройством изменения высоты предметного стола позволяет крепить камеру на задний порт.

Круговые вставки для предметного стола



Акриловая вставка (слева) обеспечивает превосходную видимость, а стеклянная вставка (справа), уменьшает тепловое воздействие, создавая идеальные условия для наблюдения в заданные временные интервалы.

Бинокулярный тубус S



Стандартная модель

Устройство изменения положения выходного зрачка



Можно установить два 25 мм эмиссионных фильтра.

Конденсор с высокой числовой апертурой (иммерсионный/сухой)



Идеально подходит для работы с объективами с высокой числовой апертурой и большим рабочим расстоянием

Вспомогательное оборудование для флюоресценции



Источник света и оптические элементы для получения изображений с высоким соотношением сигнал/шум.

Базовый модуль окулярного тубуса / фазовый контраст



Регистрация изображения высокого разрешения при помощи внешней «высокоинтенсивной» системы фазового контраста Встроенный TV порт.

Устройство регулировки высоты предметного стола



Предметный стол можно поднять на высоту до 70 мм для установки дополнительных компонентов, благодаря расширенной блочной конструкции.

CLWD конденсор



Для работы с объективами с высокой числовой апертурой и большим рабочим расстоянием

Адаптер для крепления двух осветителей



Для подключения двух источников света.

История создания инвертированного микроскопа Nikon



Eclipse Ti-E



Eclipse TE300



Eclipse TE2000



Diaphot TMD



Diaphot 300



Модель M



Модель MSD

2007

- Eclipse Ti-E: новая эпоха открытий начинается сегодня
- PFS (Система идеального фокуса)
- Лазерная система (TIRF)
- Упрощенный анализ ДНК с использованием микроскопа TE2000

2000

- Eclipse TE2000
- ИК лазерная ловушка
- Специализированный инвертированный микроскоп для работы в космосе
- Клонирование мыши Кумулина с помощью микроскопа TE300

1996

- Eclipse TE300
- Создана бесконечная оптика CFI 60
- Клонирование овечки Долли с использованием микроскопа Diaphot 300
- Первая внутриплазматическая инъекция сперматозоида (ICSI) на микроскопе Diaphot

1990

- Diaphot 300
- ДИК с высокой числовой апертурой
- Скорректированный ДИК
- Объективы со сверхбольшим рабочим расстоянием
- Самая яркая флюоресценция
- Рождение первый в мире ребенка при помощи ЭКО с использованием Diaphot TMDD

1980

- Diaphot TMD - лидер на рынке инвертированных микроскопов
- Регистрации изображений FURA/CA+ 340 нм

1976

- Первая оптика CF
- Первое применение модуляционного контраста Hoffman®

1966

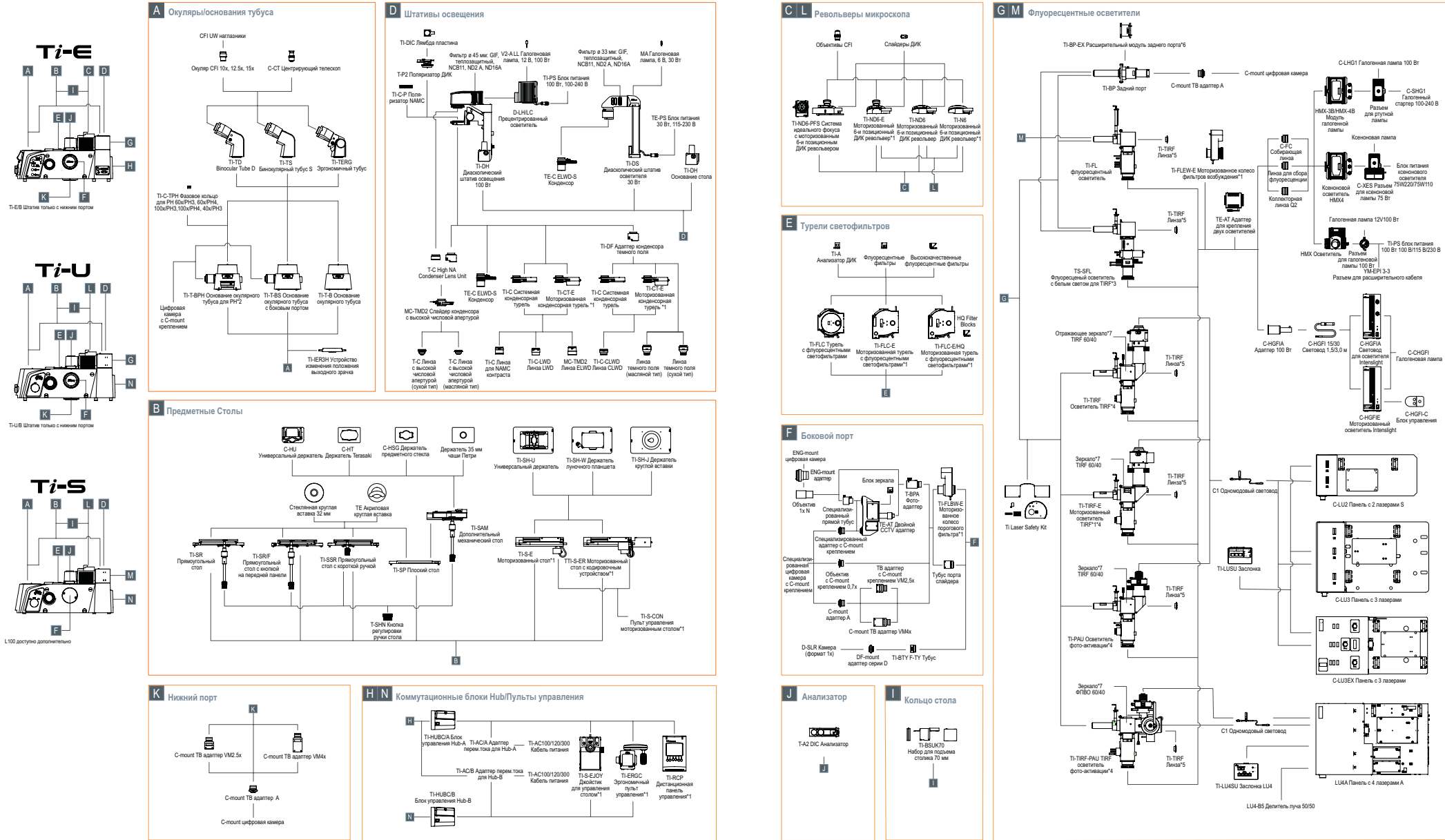
- Модель MSD - первый доступный микроскоп для наблюдения тканевых культур

1964

- Модель M, начало истории
- Получение первых изображений живых культур в заданный временной интервал

- Основные достижения Nikon
- Уникальные инновационные технологии Nikon в области инвертированных микроскопов
- Важные научные открытия с участием Nikon

СИСТЕМНАЯ ДИАГРАММА



*1: Требуется использование контроллера узла связи *2: Не может эксплуатироваться с подъемной платформой *3: Совместное использование с прибором освещения Intenslight C-HGFI/HGIE не рекомендуется *4: Не подсоединяется к Ti-S *5: Необходимо подсоединить прибор освещения к нижнему ярусу конструкции *6: При применении совместно с прибором освещения фотоактивации TRF необходимо использовать устройство подключения через задний порт *7: Входит в состав прибора освещения

Спецификации



Ti-E



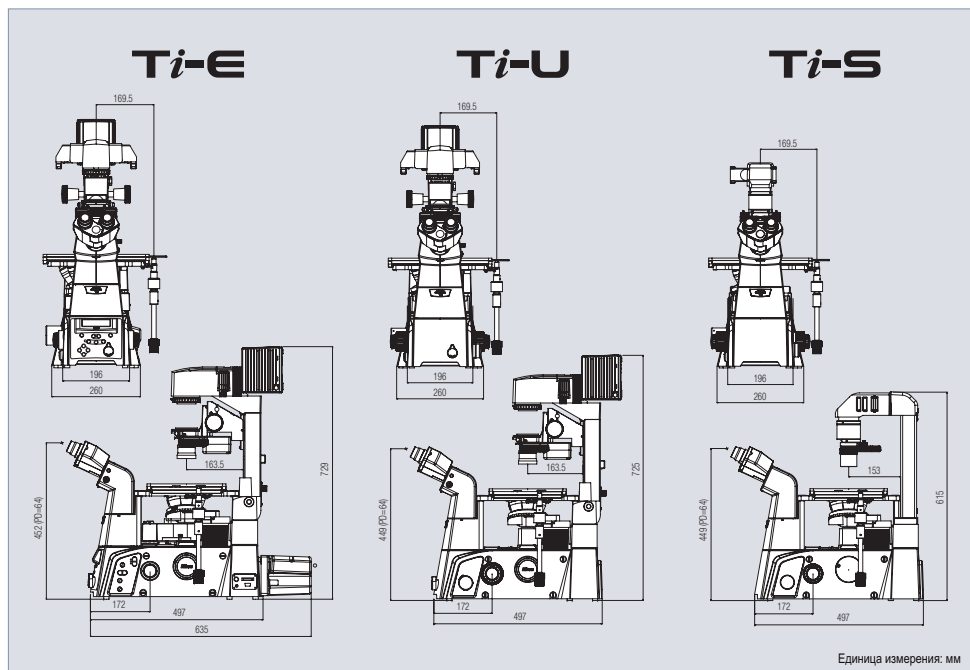
Ti-U



Ti-S

		Ti-E, Ti-E/B	Ti-U, Ti-U/B	Ti-S, Ti-S/L100
Корпус	Порт	4 Ti-E: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, окуляр 20%/левый 80% Ti-E/B: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, нижний 100% Моторизованное переключение между портами	4 Ti-U: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, опционно Ti-U/B: окуляр 100%, левый 100%, правый 100%, нижний 100% Ручное переключение между портами	2 Ti-S: окуляр 100%, окуляр 20%/левый 80% Ti-S/L100: окуляр 100%, левый* 100% Ручное переключение между портами *На выбор порт можно установить справа.
	Фокусировка	Моторизованное перемещение револьвера микроскопа Ход (моторизованный): вверх 7,5 мм, вниз 2,5 мм Моторизация (шаговый электродвигатель) Минимальный шаг: 0,025 μ m Максимальная скорость: 2,5 мм/сек или выше Моторизованный механизм перефокусировки (грубый) Переключение грубая/точная фокусировка	Перемещение револьвера микроскопа Ход (ручной): вверх 8 мм, вниз 3 мм Ход грубой фокусировки: 5,0 мм/вращение Ход точной фокусировки: 0,1 мм/вращение Мин. точный отсчет: 1 μ m Механизм грубой перефокусировки	—
	Промежуточное увеличение	1,5x	—	—
	Прочее	Контроль интенсивности света, кнопка включения и выключения света, VPD на передней панели корпуса, управление пультом	—	—
Окулярный тубус	Окулярный тубус	Бинокулярный тубус TI-TD D, бинокулярный тубус TI-TS, эргономический тубус TI-TERG		
	Основание окулярного тубуса	Основание для окулярного тубуса TI-T-B, Основание для окулярного тубуса TI-T-BPH для PH, Основание для окулярного тубуса TI-T-BS с боковым портом		
	Окуляры	CFI 10x, 12,5x, 15x		
Осветители		Диаскопический штатив осветителя TI-DS 30Вт, диаскопический штатив осветителя TI-DH 100Вт		
Конденсор		Конденсор ELWD, конденсор LWD, конденсор NAMC, конденсор ELWD-S, конденсор с высокой числовой апертурой, конденсор темного поля, конденсор CLWD		
Револьвер микроскопа		Моторизованный 6-и позиционный револьвер ДИК TI-ND6-E, 6-и позиционный револьвер TI-N6, 6-и позиционный револьвер ДИК TI-ND6, моторизованный 6-и позиционный револьвер ДИК с ЦСФ TI-ND6-PFS		
Объективы		Объективы CFI60		
Предметный стол		Моторизованный стол с кодирующими устройствами TI-S-ER, моторизованный стол TI-S-E с поперечным перемещением: X110 x Y75 мм, габариты: 400 мм ширина x 300 мм глубина (кроме выступающих частей) Прямоугольный столк TI-SR, прямоугольный столк с кнопкой изменения положения на передней панели TI-SR/F, прямоугольный столк с короткой ручкой с поперечным перемещением TI-SSR: X 70 мм x Y 50 мм, габариты: 310 мм ширина x 300 мм глубина. Плоский стол TI-SP, габариты: 260 мм ширина x 300 мм глубина Механический вспомогательный стол с поперечным перемещением: X 126 мм x Y 84 мм TI-SAM при использовании с плоским столом TI-SP		
Автоматика		Наведение фокуса, переключение портов, грубая фокусировка	—	—
Флуоресцентный модуль		6-и позиционная турель с флуоресцентными светофильтрами, светофильтры с механизмом подавления шумов, центрируемая полевая диафрагма, фильтры ND4/ND8 33 мм, 25 мм теплологлоцационный фильтр Опционно: моторизованная 6-и позиционная турель с флуоресцентными светофильтрами, моторизованное колесо фильтров возбуждения, моторизованное колесо пороговых фильтров		
Система ДИК Номарского		Регулировка контраста: метод Сенармона (вращающийся поляризатор) Призма объектива: для отдельных объектов (установлена в револьвер) Призма конденсатора: LWD N1/N2/NR (сухой тип), HNA N2/NR (сухой/масляный тип)		
Вес (приблизительно)		Модуль для фазового контраста: 41,5 кг Модуль для флуоресценции: 45,4 кг	Модуль для фазового контраста: 38,5 кг Модуль для флуоресценции: 42,3 кг	Модуль для фазового контраста: 29,6 кг Модуль для флуоресценции: 33,4 кг
Потребляемая мощность (макс.)		Полный комплект (с HUB-A и периферийными устройствами): около 95 Вт Полный комплект (с HUB-B и периферийными устройствами): около 40 Вт		

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ

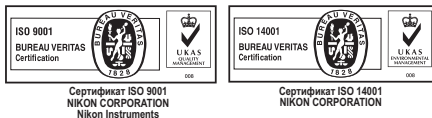


Посетите веб-страницу Университета микроскопии и откройте совершенно новый мир: www.microscopyu.com

Спецификации и оборудование могут быть изменены без предварительного уведомления или обязательств со стороны производителя. Июнь 2008 ©2008-2009 КОРПОРАЦИЯ NIKON

Внимание! Для обеспечения надежной работы трикопа, перед включением внимания, пожалуйста ознакомьтесь с прилагающимися инструкциями по эксплуатации.

* Изображения монитора смоделированы. Названия компаний и продуктов, указанные в данной брошюре, являются зарегистрированными торговыми марками или торговыми знаками.



NIKON CORPORATION
6-3, 1-chome Nishi-oh, Shinagawa-ku, Tokyo 140-8601, Япония
Телефон: +81-3-3773-8973, Факс: +81-3-3773-8868N
<http://www.nikon.com/instruments/>



ООО «БиоГен-Аналитика»

115093, Москва, Партийный пер., д.1, корп. 58, стр.1
тел./факс: +7 499 704 62 44
e-mail: 84997046244@bga.su
www.bga.su

Компания Nikon использует изделия из экологического стекла, не содержащего токсичные вещества, такие как свинец и мышьяк.

Напечатано в Японии (1003-05T)