

## **NRS-4100 КР- спектрометр**



Производитель: **JASCO Corporation**

Модель: NRS-4100

<https://assa-group.ru/nrs-4100-k--spektrometr>

Традиционно считается, что в рамановской спектроскопии подготовка образца значительно проще, чем в ИК-спектроскопии. Более того, в отличие от ИК-Фурье микроскопии Раман-микроскопы предлагают существенно более высокое пространственное разрешение. Как результат, спектрометрия комбинационного рассеяния быстро развивается и становится одним из ведущих методов анализа материалов. При разработке NRS-4100 компания [Jasco](https://www.jasco.com) учла тот факт, что для работы на рамановском спектрометре оператору необходимо обладать сильными навыками проведения регулярных юстировок.

КР-спектрометр NRS-4100 призван кардинально изменить подход, использующийся при решении большинства задач КР-спектроскопии. С данным прибором Раман-спектроскопия становится доступной не только узкому кругу специалистов, но и тем, кто только начал использовать метод КР.

**Лазерная безопасность**

Вы сразу обратите внимание на то, что камера образца полностью отвечает классу 1 по лазерной безопасности. Обычно подобные устройства являются признаком спектрометров высокого уровня

СЛОЖНОСТИ.

## Жесткая оптическая скамья

Конструкция микроскопа предельно жесткая, что обеспечивает отсутствие каких-либо нежелательных смещений лазера. Данное условие часто не соблюдается в системах, построенных вокруг обычного оптического микроскопа. Прибор NRS-4100 позволяет наблюдать лазерное пятно для точной юстировки образца с пространственным разрешением по X/Y 1 мкм (Z=1.5 мкм). Переключение между режимами наблюдения и измерения полностью автоматическое и может проводиться с закрытым кожухом безопасности.

## Стандартная конфигурация с лазерами 532/785 нм

Прибор NRS-4100 в стандартной конфигурации включает комбинацию лазеров с длиной волны 532/785 нм с полосно-заграждающим или щелевым фильтрами. Также предусмотрена возможность установки третьего лазера. Все длины волн лазеров выбираются автоматически через программное обеспечение. Сразу после выбора вся оптическая система, включая лазер, автоматически юстируется для оптимизации разрешения и пропускной способности. Четыре переключаемые решетки обеспечивают контроль разрешения и спектрального диапазона от 8000 до 100 см<sup>-1</sup> (возможно расширение диапазона до: 8000 - 50 см<sup>-1</sup>). Прибор обеспечивает воспроизводимость  $\pm 0.2$  см<sup>-1</sup>.

Новый 457 нм лазер для подавления флуоресценции и запатентованный алгоритм удаления влияния флуоресценции

Компания [JASCO](#) разработала и запатентовала новый способ подавления влияния флуоресценции на Раман-спектр. Как и в других Рамановских системах, в приборе могут использоваться лазеры с длинами волн в диапазоне 785-1064 нм. Однако в модели NRS-4100 предлагается использовать лазер 457 нм,

обеспечивающий более интенсивный сигнал, высокое пространственное разрешение и существенно более низкую флуоресценцию для огромного количества образцов разных типов. Кроме выбора типа лазера [JASCO](#) предлагает и другой путь минимизации влияния флуоресценции. Мощный математический алгоритм, включенный в программное обеспечение Spectra Manager II, позволяет эффективно удалять или минимизировать сигнал флуоресценции со спектра комбинационного рассеяния вне зависимости от длины волны лазера.

#### Расширенный Функционал измерений

Широкий выбор объективов обеспечивает возможность проведения как микро- так и макроспектральных измерений. Имеются также объективы для работы с образцами на большом расстоянии для нагреваемых столиков и других приставок. Прибор NRS-4100 может поставляться с различными столиками для образца: с ручной установкой, с компьютерным управлением, автоматический XYZ-картирующий столик. Также возможна установка столика с рабочим расстоянием 80 мм для больших образцов и возможности нагревания или охлаждения образца.

#### Мощная система 'UserAssist' для начинающих пользователей

Программный модуль 'UserAssist' помогает пользователю настроить NRS-4100 для измерения спектров образца; простая последовательность действий проведет Вас через настройку и оптимизацию параметров измерения с необходимыми советами и подсказками. Программа предупредит, например, если Вы установили слишком высокую интенсивность лазера. Когда все параметры установлены, NRS-4100 автоматически подключит нужный лазер, необходимые для измерения светофильтры и решетки для требуемого разрешения, сфокусируется на образце и проведет измерение спектра.

- Выберите участок образца, который необходимо измерить

- Выберите лазер и фильтр
- Установите интенсивность лазера
- Выберите дифракционную решетку
- Установите длину волны

### Функция "Простой поиск" (Simple Search)

Новая функция программного обеспечения 'Simple Search' используется вместе с автоматизированным XYZ столиком. Встроенный алгоритм, разработанный JASCO, анализирует изображение образца и автоматически выбирает позицию для микроскопа исходя из размера, контраста и/или цвета исследуемого материала. Пользователю остается только нажать кнопку для получения спектра интересующих его частей объекта.

### Коррекция флуоресценции

Прибор NRS-4100 обладает двумя физическими методами удаления флуоресценции:

- 1) Определенный размер конфокальной апертуры для ограничения матрицы измерений, проводящихся для данного образца
- 2) Возможность выбора такой длины волны, при которой флуоресценция образца минимальна.

Также возможно воспользоваться запатентованным компанией Jasco алгоритмом для коррекции флуоресценции. Данный способ высокоэффективен при удалении флуоресценции после измерения данных.

### Идентификация и реестр функциональных групп

Для обеспечения более быстрой обработки Рамановских спектров программное обеспечение включает в себя "реестр" возможных функциональных групп и другую важную информацию о химических соединениях, основанную на вычислении высоты и площади пиков. После вычисления площади и высоты пика данные могут быть добавлены в "реестр" для дальнейшего их использования. Реестр включает в себя информацию о вычислениях по спектру и "метку", описывающую относящийся к пику колебательный переход. Карты химического состава могут быть легко построены на основании информации, полученной при сканировании образца непосредственно в программе обработки спектров.

Монохроматор	
Монохроматор	С коррекцией aberrации, $f=200$ мм, схема Черни-Тернера
Сканирование по длине волны	Высокоточный шаговый двигатель Воспроизводимость по волновому числу: $\pm 0.2$ см <sup>-1</sup>
Диапазон волновых чисел	от 8000 до 100 см <sup>-1</sup> (стандартно) от 8000 до 50 см <sup>-1</sup> (дополнительно)
Разрешение	2 см <sup>-1</sup> /пиксел (стандартно, диапазон от 100 до 3900 см <sup>-1</sup> ) 0.7 см <sup>-1</sup> /пиксел (дополнительно, от 100 до 1350 см <sup>-1</sup> , 532 нм, решетка 2400 штр/мм, 1650 элементный CCD)
Решетка	Стандартно: 900 штр/мм Выбор из: 2400, 1800, 1200, 600, 300, 150 штр/мм

	Одновременно можно установить до 4 решеток
Оптическое юстирование	Автоматическое (лазер) Функция автоматической юстировки по рамановскому сигналу Автоматическое переключение фокусирующих линз для оптимального освещения спектрографа
Детектор	
Детектор	CCD-детектор с Пельтье охлаждением (макс. -60°C) 1650x200 пиксел, 16x16 мкм, от видимой до БИК области
Дополнительные детекторы	Высококочувствительный для видимой области, высококочувствительный для БИК области, высокого разрешения, InGaAs и другие
Лазер	
Лазер	Стандартно: 532 нм, 20 мВт Дополнительно: 405, 442, 457, 488, 514.5, 532, 633, 785, 1064 нм (при использовании 1064 нм лазера необходим InGaAs детектор)
Число лазеров	До 3-х лазеров одновременно (3 внутренних или 2 внутренних и 1 внешний)
Микроскоп	
Обзор образца	КМОП-камера высокого

	разрешения (200М пиксел)
Конфокальная оптическая система	Стандартно
Пространственное разрешение	XY=1 мкм, Z=1.5 мкм
Объективы	5x, 20x и 100x Стандартная карусель на 6 объективов Электронно переключаемая карусель (дополнительно) Длиннофокусные, ИК-объективы, погружаемые в воду (дополнительно)
Столик образца	С ручной регулировкой (стандартно) Автоматический столик с функцией автофокусировки (дополнительно)
Картирование	Дополнительно. Автоматический столик с автофокусировкой, шаг 0.1 мкм, 3-D картирование
Лазерная безопасность	Класс 1. Механизм защиты встроенный в прибор и программное обеспечение. Полная защита пути лазера.
Макро измерение	Дополнительно. Приставка карусельного типа.
Оптоволоконный зонд	Дополнительно. Ручное переключение.
Другие дополнительные возможности	Дихроичные зеркала. Наблюдение в поляризованном свете. Дифференциальный контраст. Наблюдение в

	проходящем свете.
Программное обеспечение	
Стандартный пакет программ	Микроспектральные измерения, валидация, анализ спектров, анализ карт, коррекция волновых чисел, коррекция чувствительности, коррекция флуоресценции, генератор отчетов.
Картирование (дополнительно)	Функция поиска образца, многократная фокусировка, фокусированный обзор, наблюдение трехмерных структур, расчет параметров пиков, коррекция коэффициента преломления.
Коррекции	Стандартная, автокоррекция флуоресценции, коррекция чувствительности, коррекция волнового числа (набор включает неоновую лампу и стандартный образец),
Дополнительные программы	Измерение на интервале, измерение при различных температурах, картирование, анализ напряжений, определение углерода
Другое	
Антивибрационный стол	Дополнительно (требуется источник сжатого воздуха или азота, давление 0.25 - 0.3 МПа)
Размеры и вес	Прибор: 550 мм (ширина) x 610 мм (глубина) x 800 мм (высота) Вес: ~80 кг

Источник питания: 220 мм  
(ширина) x 320 мм (глубина) x  
70 мм (высота)  
Вес: ~3 кг; АС 100 В ± 10 В, АС  
200 В ± 20 В, 200 В\*А

<https://assa-group.ru/nrs-4100-k--spektrometr>

**Подберем  
оборудование  
конкретно под вашу  
задачу**

**+ 7 495 215-06-01**

Позвоните, мы составим для вас  
коммерческое предложение и  
проконсультируем в юридических  
вопросах.