

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры диодноматричные БИК-диапазона MicroNIR

#### Назначение средства измерений

Спектрометры диодноматричные БИК-диапазона MicroNIR (далее - спектрометры) предназначены для измерения оптических спектров органических и неорганических веществ по шкале длин волн в ближнем инфракрасном (БИК) диапазоне, а также для измерения концентрации различных веществ, присутствующих в анализируемом объекте, согласно аттестованным методикам измерения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на прохождении излучения через диспергирующий элемент выполненного в виде линейного перестраиваемого (с плавной регулировкой) фильтра. Фильтр представляет собой покрытие, которое имеет специальную клинообразную форму. Благодаря переменной толщине покрытия длина волны пропускаемого излучения меняется линейно в направлении клина. Фильтр скомбинирован с линейным матричным детектором (128 пикселей, неохлаждаемая фотодиодная матрица InGaAs). Источником света служит пара встроенных вакуумных вольфрамовых ламп. Аналого-цифровой преобразователь на 16 бит (ADC) используется для конверсии аналогового сигнала в цифровой.

Прибор состоит из миниатюрного спектрометра и в зависимости от необходимых исследований, по желанию заказчика, с различными приспособлениями, необходимыми для измерения спектров пропускания или отражения - специализированный держатель кювет для анализа на пропускание с внешним источником, защитные манжеты для измерения на отражение, держатели виал.

Общий вид спектрометров представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид спектрометра диодноматричного БИК-диапазона MicroNIR  
с приспособлением для измерения пропускания



Рисунок 2 - Общий вид спектрометра диодноматричного БИК-диапазона MicroNIR с приспособлением для анализа в виалах на отражение



Рисунок 3 - Схема пломбировки и обозначение места нанесения маркировки

## Программное обеспечение

Управление процессом измерения осуществляется от внутреннего контроллера и внешнего компьютера/планшета с помощью программного комплекса MicroNIR. Программный комплекс MicroNIR - это пакет программ, предназначенных для наиболее полного использования всех возможностей спектрометров диодноматричных. Для работы со спектром используются конвертер viavi2re и BioLight Calculator которые не являются метрологически значимыми частями ПО. Для построения хеометрических моделей используется ПО Unscrambler X, которое также не является метрологически значимой частью ПО.

С помощью программного обеспечения MicroNIR осуществляется настройка прибора, оптимизация его параметров, управление его работой, обработка выходной информации, в том числе построение и сопоставление полученных спектральных данных с математическими хеометрическими моделями, получаемыми в ПО Unscrambler X, печать результатов и сохранение результатов анализа. Программный пакет MicroNIR обеспечивает возможность использования измерительной информации другими программами для подготовки документов с результатами измерений.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню согласно Р 50.2.077-2014. Программное обеспечение имеет следующие идентификационные данные:

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение   |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО                               | MicroNIR   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                       | 1.0 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | -          |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                 | -          |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование параметра                                                                                                     | Значение                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Спектральный диапазон измерения длины волны, нм                                                                            | от 950 до 1650                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны, нм                                                       | ±11                                          |
| Спектральное разрешение, нм                                                                                                | 20                                           |
| Отношение сигнал/шум (для 100 сканирований) при разрешении 20 нм, времени интегрировании 12,6 мс)                          | 20000:1                                      |
| Расстояние между пикселями на матрице, нм                                                                                  | 6,2                                          |
| Выходной интерфейс                                                                                                         | USB 2.0                                      |
| Напряжение питания переменного тока, В                                                                                     | 5<br>(500 мА (питание от USB порта ПК))      |
| Габаритные размеры (длина´ ширина´ высота), мм, не более                                                                   | 45´ 50´ 50                                   |
| Масса, кг, не более                                                                                                        | 0,064                                        |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +15 до +35<br>от 20 до 80<br>от 94 до 106 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации спектрометров печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование                                   | Количество, шт. |
|------------------------------------------------|-----------------|
| Спектрометр диодноматричный MicroNIR           | 1               |
| USB Кабель питания/коммуникации с ПК/планшетом | 1               |
| Система сбора данных - ПК или планшет*         | 1               |
| ПО MicroNIR на флэш-накопителе                 | 1               |
| Руководство по эксплуатации                    | 1               |
| Методика поверки                               |                 |
| Примечание: *по заказу                         |                 |

### Поверка

осуществляется по документу МП 046.Д4-16 «Спектрометры диодноматричные БИК-диапазона MicroNIR. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 24 июня 2016 года.

Основные средства поверки:

1 Государственный стандартный образец состава хлороформа (ГСО 7288-96) из состава ГЭТ 196-2015

Основные метрологические характеристики:

- Спектральный диапазон по шкале волновых чисел: от 11500 до 4000 см<sup>-1</sup>
- Номинальные значения линий поглощения спектра, см<sup>-1</sup> : 4048,9; 4878,4; 5375,3; 7087,98; 8671,6; 9834,1; 11313,7.

- Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения линии поглощения (при T=293,15 K)  $\pm 0,5$  см<sup>-1</sup>

2 Мера волновых чисел BRM 2065 из состава ГЭТ 196-2015

Основные метрологические характеристики:

- Спектральный диапазон по шкале волновых чисел от 10300 до 5130 см<sup>-1</sup>
- Номинальные значения линий поглощения спектра, см<sup>-1</sup>: 5138,5; 6805,3; 7313,8; 8179,4; 9294,1; 10245,6;

- Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения линии поглощения (при T=293,15 K)  $\pm 0,5$  см<sup>-1</sup>

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам диодноматричным БИК-диапазона MicroNIR

Техническая документация фирмы «Viavi Solutions Inc.», США.

### Изготовитель

Фирма «Viavi Solutions Inc.», США

Адрес: 1402 Mariner Way

Santa Rosa CA 95407, США

Телефон: +1 (800) 254 3684; Факс: +1 (707) 525 7028

E-mail: [MicroNIRSupport@viavisolutions.com](mailto:MicroNIRSupport@viavisolutions.com)

**Заявитель**

Московское представительство АО «Шелтек АГ»  
ИНН 9909173166  
Адрес: 119334, г. Москва, ул. Косыгина, 19  
Телефон +7(495)935-88-88  
Факс +7(495)564-87-87  
E-mail: [info@scheltec.ru](mailto:info@scheltec.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46  
Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс: +7 (495) 437-31-47  
E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.