

Регистрационный № 89108-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптические Гранд

Назначение средства измерений

Спектрометры оптические Гранд (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовых долей определяемых элементов в природных и промышленных материалах, почвах, металлах и их сплавах, растворах, продуктах питания и т.д.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации оптических спектров излучения, несущих информацию о спектральных линиях атомов определяемых элементов. Определение массовых долей элементов в исследуемом веществе производится при помощи градуировочных зависимостей, которые экспериментально устанавливаются по стандартным образцам состава путем вычисления зависимости между величиной выходного сигнала, характеризующего аналитическую спектральную линию определяемого элемента, и массовыми долями элементов в стандартных образцах состава.

Конструктивно спектрометры состоят из источника возбуждения и атомизации анализируемого вещества, оптической системы, ответственной за регистрацию спектров излучения (в модификации Гранд-ААС они преобразуются в спектры поглощения при помощи программного обеспечения (ПО)), реализуемой сборкой линеек фотодетекторов, входящей в состав блока многоканального детектора, и блока регистрации, обработки и отображения результатов измерений.

Спектрометры выпускаются в десяти модификациях: Гранд-ААС, Гранд-ИСП, Гранд-СВЧ, Гранд-Павлин, Гранд-Эксперт, Гранд-Фаворит, Гранд-Глобула, Гранд-Кристалл, Гранд-Экспресс, Гранд-Поток, которые отличаются способом введения в плазму и возбуждения атомов вещества, метрологическими и техническими характеристиками.

Спектрометры реализуют следующие способы введения в плазму и возбуждения атомов вещества: электротермическая атомизация, пламенная атомизация, индуктивно-связанная плазма, микроволновая плазма, фотометрия пламени, искровой разряд в среде аргона, испарение из канала графитового электрода, искровой разряд на воздухе, дуговой разряд на воздухе, глобульная дуга, просыпка-вдувание в дуговой разряд. Соответствие модификации спектрометра и способов введения в плазму и возбуждения атомов вещества представлено в таблице

Таблица 1 – Модификации спектрометров оптических Гранд

| Модификация | Способ введения и возбуждения атомов вещества | Агрегатное состояние анализируемого вещества |
|---|--|--|
| Гранд-ААС | электротермическая атомизация, пламенная атомизация | жидкости |
| Гранд-ИСП | индуктивно-связанная плазма | жидкости |
| Гранд-СВЧ | микроволновая плазма | жидкости |
| Гранд-Павлин | фотометрия пламени | жидкости |
| Гранд-Эксперт, Гранд-Фаворит | искровой разряд в среде аргона | металлы |
| Гранд-Глобула, Гранд-Кристалл, Гранд-Экспресс | испарение из канала графитового электрода, искровой разряд на воздухе, дуговой разряд на воздухе, глобульная дуга, | порошки, металлы |
| Гранд-Поток | просыпка-вдувание в дуговой разряд | порошки |

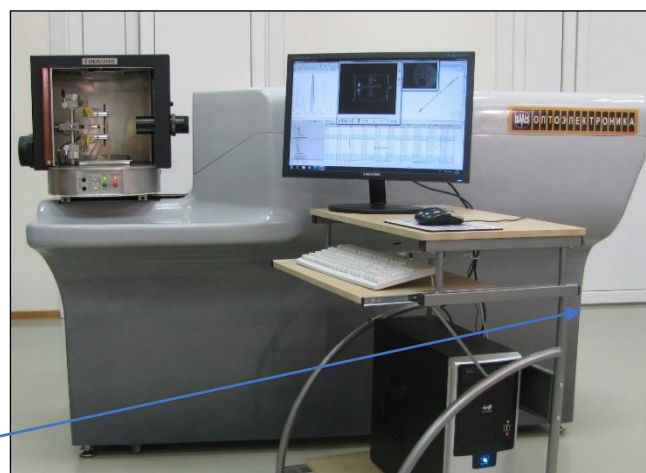
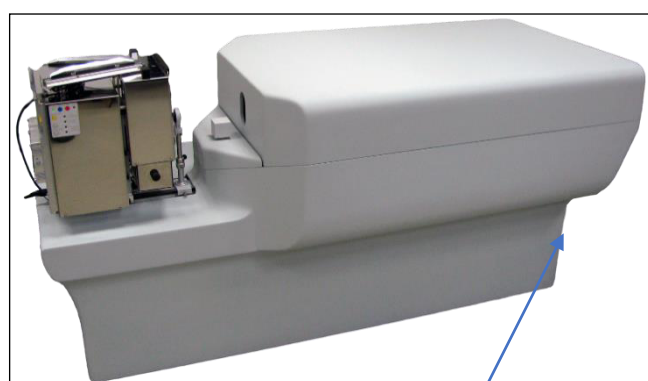
Маркировочная табличка содержит следующую информацию, нанесенную типографским способом:

- заводской номер;
- наименование спектрометра;
- фирма производитель;
- год выпуска;
- знак утверждения типа.

Маркировочная табличка располагается на боковой панели спектрометра. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат. Пломбирование и нанесение знака поверки на спектрометр не предусмотрено.

Общий вид спектрометров и места размещения маркировочных табличек представлены на рисунке 1 (модификации Гранд-Глобула, Гранд-Поток) и рисунке 2 (Гранд-ААС, Гранд-ИСП, Гранд-СВЧ, Гранд-Павлин, Гранд-Эксперт, Гранд-Фаворит, Гранд-Кристалл, Гранд-Экспресс).

Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 3.



Место маркировки

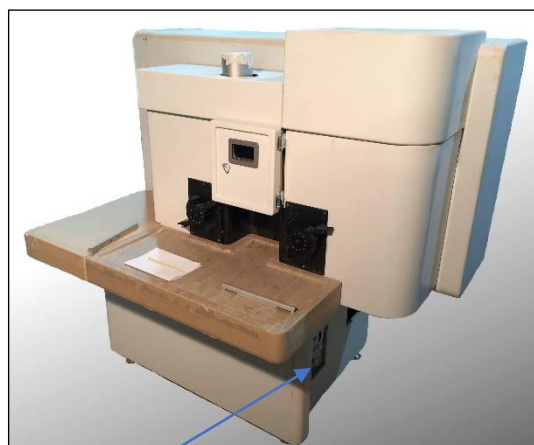
а) Гранд-Поток

б) Гранд-Глобула

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров оптических Гранд с указанием места маркировки



в) Гранд-ААС

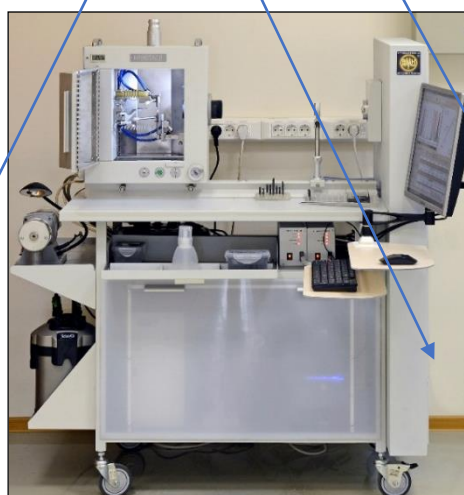


г) Гранд-ИСП

Место маркировки



д) Гранд-Эксперт



е) Гранд-Экспресс

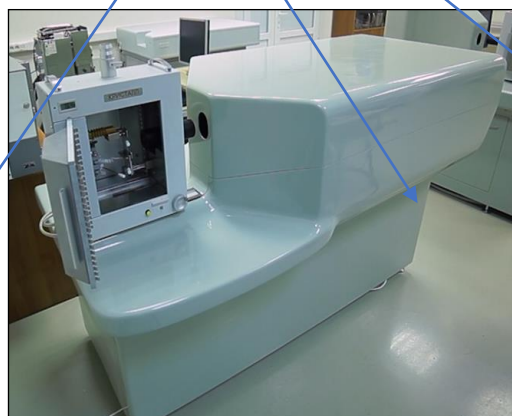


ж) Гранд-Фаворит

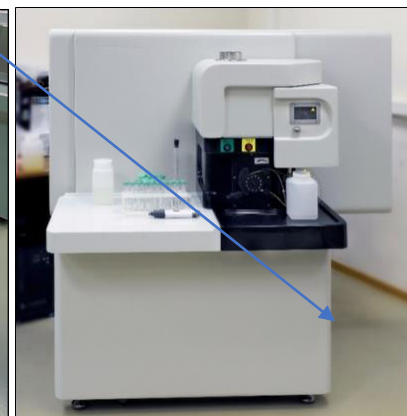
Место маркировки



з) Гранд-Павлин



и) Гранд-Кристалл



к) Гранд-СВЧ

Рисунок 2 – Общий вид спектрометров оптических Гранд с указанием места маркировки

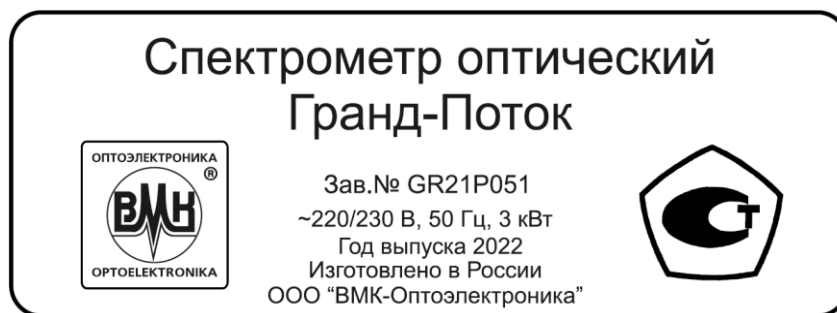


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для спектрометров разработано специальное программное обеспечение (ПО) «Атом», устанавливаемое на персональный компьютер. Обмен данными осуществляется через стандартизованные компьютерные интерфейсы Ethernet или USB.

Основные функции ПО: управление спектрометром, регистрация и последующая обработка спектров, построение градуировочных характеристик, расчет концентрации элементов и хранение результатов измерений.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2. Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | Атом |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 3.3 |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | - |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Модификация | Наименование характеристики | Значение |
|---|--|----------|
| | Предел допускаемого относительного среднеквадратичного отклонения выходного сигнала, %, не более, при способах введения и возбуждения анализируемой пробы: | |
| Гранд-ААС | электротермическая атомизация | 10 |
| | пламенная атомизация | 10 |
| Гранд-ИСП | индуктивно-связанная плазма | 5 |
| Гранд-СВЧ | микроволновая плазма | 5 |
| Гранд-Павлин | фотометрия пламени | 10 |
| Гранд-Эксперт, Гранд-Фаворит | искровой разряд в среде аргона | 5 |
| Гранд-Глобула, Гранд-Кристалл, Гранд-Экспресс | испарение из канала графитового электрода, | 20 |
| | искровой разряд на воздухе, | 5 |
| | дуговой разряд на воздухе, | 10 |
| | глобульная дуга | 20 |
| Гранд-Поток | просыпка-вдувание в дуговом разряде | 20 |

Продолжение таблицы 3

| Модификация | Наименование характеристики | Значение |
|--|--|----------|
| Гранд-ААС Гранд-ИСП Гранд-СВЧ Гранд-Павлин | Предел детектирования для элементов, мкг/ дм ³ , не более: свинец, марганец, медь, железо, кадмий, кобальт, литий, натрий, алюминий, барий, хром | 10 |
| Гранд-Эксперт Гранд-Фаворит Гранд-Глобула Гранд-Кристалл Гранд-Экспресс Гранд-Поток | Предел детектирования массовой доли элементов, %, не более: медь, марганец, серебро, никель, кобальт, фосфор, углерод, молибден, титан, сера, мышьяк, олово, натрий, литий, кальций | 0,005 |
| Примечание – Пределы детектирования установлены по правилу «трех сигм» | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------------|
| Рабочий спектральный диапазон, нм | от 120 до 1100 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 30 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более: | 3000 |
| Габаритные размеры для модификаций, мм, не более: | |
| Гранд-ААС | |
| длина | 1600 |
| ширина | 900 |
| высота | 1280 |
| Гранд-ИСП | |
| длина | 1530 |
| ширина | 1130 |
| высота | 1550 |
| Гранд-СВЧ | |
| длина | 1530 |
| ширина | 970 |
| высота | 1520 |
| Гранд-Павлин | |
| длина | 670 |
| ширина | 600 |
| высота | 550 |
| Гранд-Эксперт | |
| длина | 1850 |
| ширина | 990 |
| высота | 1300 |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Габаритные размеры для модификаций, мм, не более: | |
| Гранд-Фаворит | |
| длина | 1200 |
| ширина | 750 |
| высота | 1100 |
| Гранд-Глобула | |
| длина | 2050 |
| ширина | 990 |
| высота | 1340 |
| Гранд-Кристалл | |
| длина | 2050 |
| ширина | 990 |
| высота | 1340 |
| Гранд-Экспресс | |
| длина | 1720 |
| ширина | 1250 |
| высота | 1270 |
| Гранд-Поток | |
| длина | 2300 |
| ширина | 1500 |
| высота | 1520 |
| Масса, кг, не более: | |
| Гранд-ААС | 380 |
| Гранд-ИСП | 360 |
| Гранд-СВЧ | 345 |
| Гранд-Павлин | 100 |
| Гранд-Эксперт | 400 |
| Гранд-Фаворит | 200 |
| Гранд-Глобула | 370 |
| Гранд-Кристалл | 370 |
| Гранд-Экспресс | 190 |
| Гранд-Поток | 400 |
| Среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 5000 |
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Параметры электрического питания | |
| – напряжение переменного тока, В | 230±23 |
| – частота переменного тока, Гц | 50±1 |
| Условия эксплуатации: | |
| – температура окружающей среды, °С | 20±5 |
| – относительная влажность воздуха при плюс 25°С, %, не более | 80 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку, размещаемую на боковой панели спектрометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------|-------------|------------|
| Спектрометр оптический в комплекте | Гранд | 1 шт. |
| Программное обеспечение на CD | Атом | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | ВМПГ.1001РЭ | 1 экз. |
| Ведомость эксплуатационных документов | - | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |
| Руководство пользователя ПО «Атом» | - | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации ВМПГ.1001РЭ.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средство измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 148 от 19.02.2021 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2605 от 01.11.2019 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в водных растворах»

ТУ 26.51.53-1001-1185928-2022 «Спектрометры оптические Гранд». Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВМК-Оптоэлектроника»

(ООО «ВМК-Оптоэлектроника»)

ИНН 5402102770

Юридический адрес: 630049, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д.276, к.13, оф. 3

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВМК-Оптоэлектроника»

(ООО «ВМК-Оптоэлектроника»)

ИНН 5402102770

Юридический адрес: 630049, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д.276, к.13, оф. 3

Адрес места осуществления деятельности: 630090, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Академика Коптюга, д.1

Телефоны: (383) 333-33-91; факс: (383) 333-33-91

Web-сайт: <http://www.vmk.ru>, e-mail: info@vmk.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон (факс): (343) 350-26-18, (343) 350-20-39

Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>, e-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU. 311373 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.