

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 19388 от 19 ноября 2025 г.

Срок действия до 30 декабря 2029 г.

Наименование типа средств измерений:  
**Спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ»**

Производитель:  
**ООО «Спектральная лаборатория», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация**

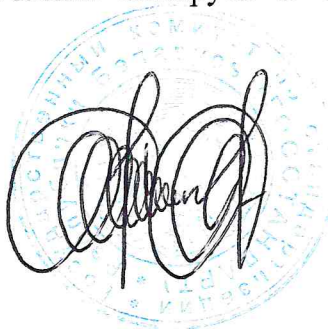
Выдан:  
**ООО «Спектральная лаборатория», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация**

Документ на поверку:  
**СМЛ.007.00.000.04 РЭ «Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ». Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 19.11.2025 № 146  
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 19 ноября 2025 г. № 19388

Наименование типа средств измерений и их обозначение: спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ».

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицей 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по СМЛ.007.00.000.04 РЭ (Приложение А) «Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ». Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», Р 50.2.077-2014 для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на свидетельство о поверке и (или) на средство измерений или при отсутствии такой возможности на эксплуатационную документацию.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 1 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 28581-05, на 7 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» мая 2022 г. № 1198

Регистрационный № 28581-05

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ»

#### Назначение средства измерений

Спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ» предназначены для формирования и измерения аналитического сигнала, пропорционального интенсивности спектральных линий различных элементов, с целью проведения количественного эмиссионного спектрального анализа металлов и сплавов.

#### Описание средства измерений

В основу работы спектрометра «Минилаб СЛ» (в дальнейшем спектрометр) положен метод эмиссионного спектрального анализа, использующий зависимость интенсивности спектральных линий от содержания элементов в пробе.

Конструктивно спектрометр выполнен в виде мобильного прибора, который можно транспортировать к месту анализа на специальной тележке. Спектрометр «Минилаб СЛ» может так же использоваться и как настольный прибор. Спектрометр состоит из оптико-электронного блока и блока поджига разряда (пистолет-зонд), соединенных между собой кабелем, в котором находится светопровод, трубка для подачи воздуха или аргона и электрические провода. В состав оптико-электронного блока входят полихроматор, где происходит разложение излучения, поступающего на входную щель, в спектр, система регистрации спектра, встроенный компьютер с клавиатурой и манипулятором «мышь», компоненты источника возбуждения спектра и компрессор. Спектрометр может поставляться в модификации «Минилаб СЛ» без устройства продувки аргоном и в модификации «Минилаб СЛ-А» с устройством продувки аргоном. В комплект поставки может быть включена система автономного электропитания, тележка, удлинитель с сорокаметровым кабелем, а также шлифовальная машинка для подготовки поверхности образцов. Все составные части спектрометра, в том числе и поставляемые по специальному запросу, устанавливаются на тележке, специально сконструированной для спектрометра «Минилаб СЛ». Тележка имеет три уровня крепления, на которые устанавливаются различные части спектрометра.

С помощью источника возбуждения спектра спектрометра между исследуемым образцом и электродом, установленным в блоке поджига разряда (пистолете-зонде), создается электрический разряд (низковольтная искра). В спектрометре модификации «Минилаб СЛ-А» промежуток между образцом и подставным электродом продувается потоком спектрально чистого аргона, а в модификации «Минилаб СЛ» - потоком воздуха от компрессора. Электрический разряд обеспечивает испарение и возбуждение свечения атомов образца, т.е. в промежутке между образцом и электродом образуется излучающая плазма.

Излучение плазмы направляется по оптоволоконному кабелю на входную щель полихроматора с вогнутой дифракционной решеткой, разлагающей излучение в спектр. Выделенное входной щелью излучение попадает на поворотное зеркало, а затем заполняет дифракционную решетку. Полихроматор построен по схеме Пашен-Рунге, в которой входная щель, вогнутая нарезная дифракционная решетка и приемники излучения установлены на круге Роуланда с диаметром 250 мм. Вогнутая дифракционная решетка с радиусом кривизны 250 мм и числом штрихов 2400 на миллиметр работает в первом порядке дифракции и разлагает поток излучения в спектр, фокусируя его на дуге круга Роуланда. Обратная линейная дисперсия (1-й порядок спектра) - 1,67 нм/мм. Полихроматор формирует пучки лучей монохроматического излучения в виде спектральных линий. Совокупность спектральных линий представляет собой спектр, характеризующий состав образца: каждому элементу соответствует своя совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от содержания элементов в пробе. Разложенный спектр регистрируется посредством системы регистрации спектра на базе набора фотодиодных линейных приборов с зарядовой связью (ПЗС). В месте фокусировки спектра располагаются пять ПЗС-линеек. Размер фоточувствительной области ПЗС: 29,2×0,2 мм. Рабочее поле составляет 29,2×5 мм. Количество фоточувствительных элементов одной ПЗС – линейки – 3648. Размер фоточувствительных элементов ПЗС 8×200 мкм.

Сигналы с ПЗС-линеек последовательно обрабатываются в аналого-цифровом блоке, в схеме обработки цифровых сигналов (минимальное время цикла накопления спектра – 0,040 с) и через USB-драйвер поступают в компьютер, где происходит накопление сигналов путем математических операций. Встроенный в оптико-электронный блок компьютер также через схему обработки цифровых сигналов управляет работой источника возбуждения спектров и работой ПЗС-линеек. Выбор времени обжига, времен и количеств циклов накоплений, выбор пар аналитических линий и линий сравнения, выбор порядка следования элементов на бланке, выбор параметров работы источника возбуждения спектров и т.д. задается оператором в разных пунктах программного обеспечения.

Система управления, реализованная на базе IBM совместимого встроенного компьютера, обеспечивает автоматическое измерение спектров с занесением результатов измерений в базу данных, тестирование, управление всеми системами спектрометра, оптимизацию режимов измерения, математическую обработку спектральных данных, работу со спектральной базой данных, графическое представление спектров на дисплее и получение твердой копии результатов измерения на принтере.

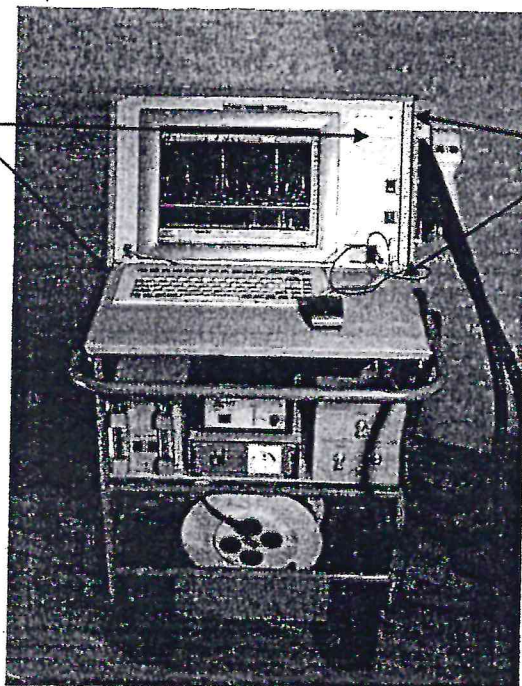
Спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ» выпускаются в 2-х модификациях: «Минилаб СЛ» без устройства продувки аргоном и в модификации «Минилаб СЛ-А» с устройством продувки аргоном.

Маркировка спектрометра выгравирована методом лазерной гравировки на фирменных табличках, которые крепятся: к передней панели спектрометра (содержит следующую информацию: обозначение типа СИ, товарный знак и наименование изготовителя); к задней панели спектрометра (содержит следующую информацию: товарный знак изготовителя, наименование, модификация и обозначение типа СИ, заводской номер). Знак утверждения типа наносится на этикетку, приклеенную на заднюю панель корпуса прибора липкой аппликацией. Места маркировки указаны на рисунке 1.

Общий вид спектрометров эмиссионных «Минилаб СЛ» приведен на рисунке 1.

В целях предотвращения несанкционированного доступа внутрь спектрометра предусмотрено пломбирование его корпуса в местах крепления панелей посредством применения пломбировочных наклеек. Места пломбирования указаны на рисунке 1.

Места маркировки и  
место нанесения знака  
утверждения типа



Места опломбиро-  
вания прибора

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров эмиссионных «Минилаб СЛ»

#### Программное обеспечение

Управление процессом измерения, сбора, обработки, отображения, хранения и передачи информации осуществляется от IBM-совместимого компьютера с помощью специального автономного программного обеспечения «ГРАДУИРОВКА». К метрологически значимой части ПО «ГРАДУИРОВКА» относится исполняемый файл grad.exe. Программным образом осуществляется настройка спектрометра «Минилаб СЛ», оптимизация его параметров, управление работой, построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов, обработка выходной информации, передача данных, печать и запоминание результатов анализа. Уровень защиты программного обеспечения «ГРАДУИРОВКА» от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения «ГРАДУИРОВКА» на метрологические характеристики спектрометров эмиссионных «Минилаб СЛ» учтено при их нормировании. Идентификационные данные программного обеспечения «ГРАДУИРОВКА» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «ГРАДУИРОВКА»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«ГРАДУИРОВКА»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.1.9.6u	не ниже 5.1.12.19
Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО	EEE2E323 (файл grad.exe для версии 3.1.9.6u)	A37CD132EDCECAC7E0AB65392D168DE75E07E845 (файл grad.exe для версии 5.1.12.19)
Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC32	SHA-1
Примечание: после последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы		

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий спектральный диапазон, нм	от 185 до 406
Выделяемый спектральный интервал на длине волны 327,396 нм (линия меди), нм, не более	0,050
Относительное СКО выходного сигнала спектрометра в режиме измерения относительных интенсивностей, характеризующее повторяемость результатов анализа образцов, содержание элементов в которых не менее 0,5%, %, не более	10,0
Относительное СКО выходного сигнала спектрометра в режиме измерения относительных интенсивностей, характеризующее стабильность анализа материалов в течение 8 часов, при анализе образцов, содержание элементов в которых не менее 0,5%, %, не более	10,0
Наименьшее значение выходного сигнала спектрометра за вычетом фона в режиме измерения абсолютной интенсивности, обрабатываемое системой регистрации прибора, при анализе углеродистых и легированных сталей для элементов, содержание которых в образце варьируется от 0,0050 до 0,10 %, усл. ед.	10
Чувствительность спектрометра при анализе углеродистых или легированных сталей, содержание элементов в которых варьируется от 0,0050 до 0,10 %, усл. ед. / %, не менее	100

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Источник возбуждения спектра: разряд напряжение разряда максимальное, В частота разряда, Гц	низковольтная искра 600 от 100 до 500
Компьютер: - операционная система, не хуже - процессор, не ниже - ОЗУ, не менее - свободное пространство на жестком диске - возможность подключения внешних устройств:	Windows 98 Pentium III 128 MB 15MB LAN – разъем; USB – вход; LPT-порт
Система автономного электропитания: - аккумулятор, выходное напряжение, мощность - входное/выходное напряжения преобразователя напряжения - выходное напряжение зарядного устройства	12 В 74 А/ч 12В/220В 14,4 В
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более - опико-электронного блока - блока поджига разряда (пистолет-зонд) - пульта управления устройства продувки аргоном (для модификации «Минилаб СЛ-А») - пульта управления системы автономного электропитания	550×365×290 260×220×47 280×280×185 160×130×150
Масса, кг, не более - опико-электронного блока - блока поджига разряда (пистолет-зонд) - пульта управления устройства продувки аргоном (для модификации «Минилаб СЛ-А») - пульта управления системы автономного электропитания	25 3 10 0,5
Потребляемая мощность, В · А, не более - в обычном режиме - во время обжига	100 500
Электрическое питание от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 48 до 52
Срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от + 10 до + 35 от 84 до 106,7 от 20 до 80

**Знак утверждения типа наносится**

на титульный лист руководства по эксплуатации спектрометра эмиссионного «Минилаб СЛ» методом компьютерной графики и на этикетку, приклеенную на корпус прибора липкой аппликацией

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность спектрометров эмиссионных «Минилаб СЛ»

Наименование	Обозначение	Количество
Оптико-электронный блок спектрометра эмиссионного «Минилаб СЛ»		1 шт.
Блок поджига разряда (пистолет-зонд)		1 шт.
Устройство продувки аргоном <sup>2)</sup> , в состав которого входят: баллон с аргоном ВЧ, 4 л; пульт управления; регулятор расхода газа с указателем расхода; трубки для газовой системы, комплект		1 шт.
Система автономного электропитания <sup>1)</sup> : аккумулятор, преобразователь напряжения, зарядное устройство, электрокабель, пульт управления		1 шт.
Удлинитель <sup>1)</sup>		1 шт.
Шлифовальная машинка Makita 9525NB <sup>1)</sup>		1 шт.
Комплект ЗИП		1 комплект
Комплект соединительных кабелей		1 комплект
Программное обеспечение «ГРАДУИРОВКА»		1 CD диск
Руководство пользователя ПО «ГРАДУИРОВКА»		1 экз.
Паспорт	ПС 4434-006-34303137-04	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СМЛ.007.00.000.04 РЭ	1 экз.
<sup>1)</sup> Поставляется по заказу <sup>2)</sup> Для модификации «Минилаб СЛ-А»		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах (раздел 2.3 документа «Спектрометры эмиссионные «Минилаб СЛ». Руководство по эксплуатации» СМЛ.007.00.000.04 РЭ; раздел 8 документа «Руководство пользователя ПО «ГРАДУИРОВКА»).

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам эмиссионным «Минилаб СЛ»**

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Технические условия ТУ 4434-005-34303137-04.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Спектральная лаборатория» (ООО «Спектральная лаборатория»), Россия

ИНН 7841043005

Адрес: 195009, РФ, г. Санкт-Петербург, улица Михайлова, д. 11, Литер С, Помещение 37-Н

Юридический адрес: 195009, РФ, г. Санкт-Петербург, улица Михайлова, д. 11, Литер С, Помещение 37-Н

Телефон\ факс: +7 812 385-14-53

Web-сайт: www.spectr-lab.ru

E-mail: in@spectr-lab.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Спектральная лаборатория» (ООО «Спектральная лаборатория»), Россия

ИНН 7841043005

Адрес: 195009, РФ, г. Санкт-Петербург, улица Михайлова, д. 11, Литер С, Помещение 37-Н

Юридический адрес: 195009, РФ, г. Санкт-Петербург, улица Михайлова, д. 11, Литер С, Помещение 37-Н

Телефон\ факс: +7 812 385-14-53

Web-сайт: www.spectr-lab.ru

E-mail: in@spectr-lab.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 525EEF525883502D7A69D9FC03064C2A  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

М.п

«25» июня 2024 г.