

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» апреля 2025 г. № 799

Регистрационный № 95280-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные OEL

Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные OEL (далее – спектрометры OEL) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах и сплавах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров OEL основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры. Интенсивность эмиссионного излучения пропорциональна массовой доле элементов в образце, которая автоматически определяется по градуировочным зависимостям с помощью программного обеспечения спектрометра OEL.

Спектрометры OEL представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из источника возбуждения спектров (источника искры высокой энергии), искрового столика с искровым штативом, оптической системы, выполненной по схеме Пашена-Рунге, модуля подачи газа и вакуумной системы.

Цифровой высокоэнергетический источник возбуждения спектров спектрометра OEL генерирует электрический разряд под высоким давлением между электродом на искровом столике и предварительно подготовленным металлическим образцом. Свет, излучаемый искрой, проходит через входную линзу и попадает в оптическую камеру с вакуумной системой через входную щель. Далее свет попадает на дифракционную решетку и разделяется по длинам волн и под разными углами попадает на CMOS сенсоры (КМОП-матрицы). CMOS сенсоры преобразуют оптический сигнал в электрический и через измерительную систему передают его на внешний персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО) спектрометра OEL. После обработки сигнала ПО рассчитывает содержание (массовую долю) каждого элемента в составе металлического образца. Результаты измерений массовой доли элементов отображаются на мониторе ПК и могут быть сохранены или выведены на печать в виде отчета.

Управление работой и настройка спектрометра OEL, анализ и обработка спектров, расчет массовой доли элементов в образце осуществляются с помощью ПО, устанавливаемого на внешний ПК, поставляемый поциальному заказу. ПО поставляется с требуемыми по заказу целевыми аналитическими программами (модулями) только с теми матрицами (железная основа, медная основа, алюминиевая основа и т.д.), для которых предполагается использовать спектрометр OEL.

Спектрометры OEL выпускаются в двух модификациях: OEL-300 и OEL-400, которые отличаются друг от друга анализируемым спектральным диапазоном, метрологическими и техническими характеристиками, а также аналитической возможностью модификации OEL-400 определять азот. Корпуса спектрометров OEL изготовлены из металлических сплавов, пластиков и окрашены в цвета, который выбирает изготовитель. Пломбирование спектрометров OEL не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Каждый экземпляр спектрометров OEL имеет серийный номер в виде арабских цифр или арабских цифр и букв латинского алфавита. Серийный номер наносится типографским способом на маркировочную табличку, закрепленную на задней стороне корпуса спектрометра OEL в виде ламинированной этикетки, содержащей следующую информацию:

- обозначение модификации средства измерений;
- серийный номер;
- дата выпуска средства измерений;
- страна изготовителя.

Общий вид спектрометров OEL представлен на рисунках 1 и 2. Место нанесения серийного номера спектрометров OEL приведено на рисунке 3.

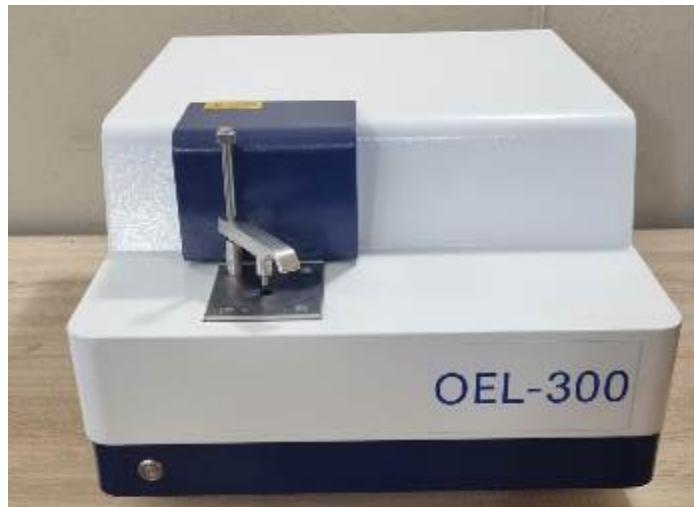


Рисунок 1 – Общий вид спектрометров OEL модификации OEL-300

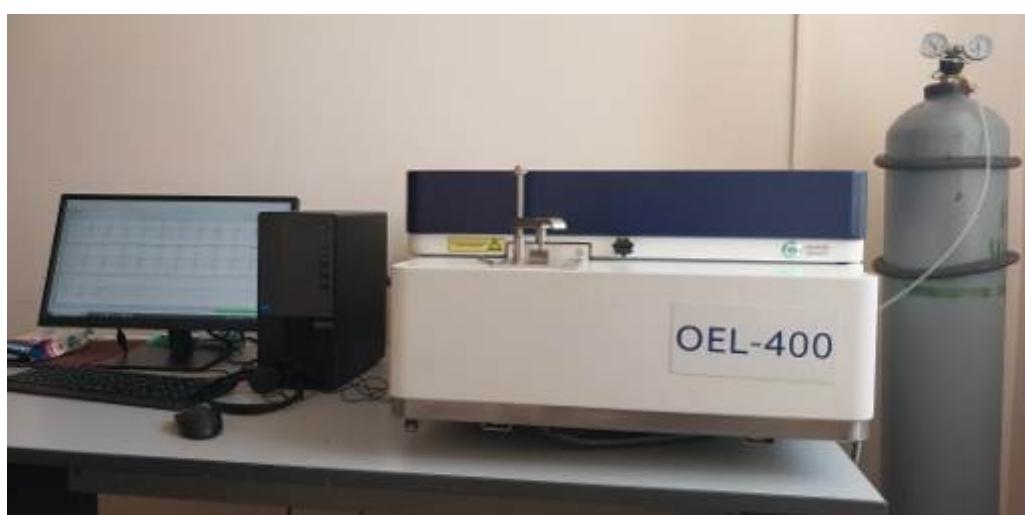


Рисунок 2 – Общий вид спектрометров OEL модификации OEL-400 с внешним ПК

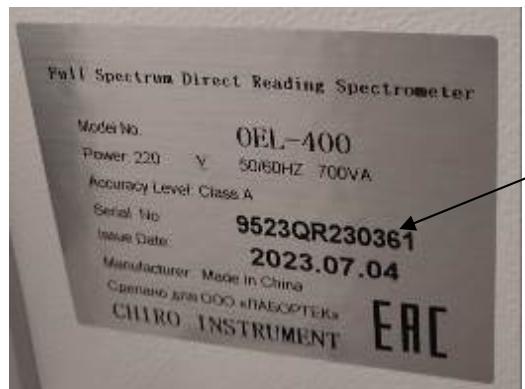


Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера спектрометров OEL

Программное обеспечение

ПО устанавливается на внешний ПК и выполняет следующие функции: управление спектрометром OEL, настройка режимов работы, сбор, обработка и хранение результатов измерений, проведение диагностических проверок блоков спектрометра OEL.

Идентификационные данные ПО спектрометров OEL приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации	
	OEL-300	OEL-400
Идентификационное наименование ПО	OES	OES
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.X.X.X ¹⁾	4.X.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-	-

¹⁾ В номере версии ПО X не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик спектрометров OEL.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики спектрометров OEL

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	OEL-300	OEL-400
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,001 до 100	от 0,0005 до 100
Предел допускаемого относительного среднего квадратичного отклонения (СКО) выходного сигнала, %, в поддиапазонах измерений:		
- от 0,0005 % до 0,05 % включ.	-	25
- от 0,001 % до 0,05 % включ.	25	-
- св. 0,05 % до 5,0 % включ.	15	15
- св. 5,0 % до 50 % включ.	7,0	7,0
- св. 50 % до 100 % включ.	5,0	5,0

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	OEL-300	OEL-400
Чувствительность ¹⁾ , усл.ед./%, не менее		
- сталь	150	500
- латунь	1500	5000

¹⁾ Значения нормированы для марганца на длине волны 293,3 нм в стандартных образцах состава сплавов на основе железа и сплавов на основе меди с массовой долей марганца от 0,1 % до 1,5 %

Таблица 3 – Технические характеристики спектрометров OEL

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	OEL-300	OEL-400
Спектральный диапазон, нм	от 160 до 450 ¹⁾	от 140 до 450 ¹⁾
Габаритные размеры, мм, не более:		
- высота	380	450
- ширина	820	940
- длина	580	680
Масса, кг, не более	65	100
Параметры электрического питания:		
- напряжение переменного тока, В	220±22	220±22
- частота переменного тока, Гц	50/60	50/60
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °С	от +18 до +35	от +18 до +35
- относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от 20 до 80	от 20 до 80

¹⁾ Спектральный диапазон с возможностью расширения до 800 нм (по специальному заказу)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр оптико-эмиссионный OEL ¹⁾	OEL-300, OEL-400	1 шт.
Персональный компьютер ²⁾	-	1 шт.
Программное обеспечение	OES	1 шт.
Комплект принадлежностей ³⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

¹⁾ Модификация спектрометра OEL определяется при заказе.

²⁾ Поставляется поциальному заказу.

³⁾ В комплект принадлежностей входят: комплектующие для подключения вакуумной помпы, соединительные трубы для сбора и сброса газа (Ar), два газовых цилиндра, картридж фильтра для газового цилиндра, вакуумная система, сетевой кабель и кабели для подключения ПК, клавиатуры, мыши и Ethernet.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Работа на спектрометре», разделе 5 «Обработка данных анализа» документов «Спектрометры оптико-эмиссионные OEL модификации OEL-300. Руководство по эксплуатации», «Спектрометры оптико-эмиссионные OEL модификации OEL-400. Руководство по эксплуатации».

Применение спектрометров OEL в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «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 от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Техническая документация изготовителя WEIBO INSTRUMENT CO., LTD JIANGSU, Китай.

Правообладатель

WEIBO INSTRUMENT CO., LTD JIANGSU, Китай

Адрес: No. 591 Shengan Road, Huishan District, Wuxi City, Jiangsu Province, China

Изготовитель

WEIBO INSTRUMENT CO., LTD JIANGSU, Китай

Адрес: No. 591 Shengan Road, Huishan District, Wuxi City, Jiangsu Province, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

