

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры ДФС-500, ДФС-500Н, ДФС-500В, ДФС-500Д, МФС-12

Назначение средства измерений

Спектрометры ДФС-500, ДФС-500Н, ДФС-500В, ДФС-500Д, МФС-12 (далее – спектрометры) предназначены для регистрации и измерений интенсивностей спектральных линий, пропорциональных массовой доле элементов в металлах, сплавах и других материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа, использующего зависимость интенсивности спектральных линий от количественного содержания элементов в пробе, и измерении относительных интенсивностей аналитических спектральных линий.

Источник возбуждения спектров излучения создает электрический разряд между исследуемой пробой и подставным электродом. При разряде происходит возбуждение атомов пробы, которые затем испускают характерное излучение. Поток характерного излучения при помощи линзы направляется через входную щель полихроматора на вогнутую дифракционную решетку, где происходит разложение потока излучения в спектр, характеризующий состав пробы. Каждому элементу соответствует своя совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от концентрации элемента в пробе. Далее монохроматическое излучение попадает на линейные фотоприемники, в которых интенсивности спектральных линий преобразуются в цифровой код и передаются на персональный компьютер для дальнейшей обработки и вычисления концентраций элементов в пробе с использованием соответствующего пакета программ.

Спектрометры состоят из следующих основных узлов: источник возбуждения спектра, полихроматор, штатив, контроллер.

Спектрометры выпускаются следующих моделей: ДФС-500, ДФС-500Н, ДФС-500В, ДФС-500Д, МФС-12, которые отличаются дополнительными функциями, габаритными размерами и массой. Базовой моделью является ДФС-500. Модель ДФС-500В оснащена выносным штативом для ориентировочного анализа негабаритных проб. Модели ДФС-500Н и ДФС-500Д являются настольными и отличаются друг от друга наличием в модели ДФС-500Д дополнительного (воздушного) штатива, который может использоваться для анализа дисперсных проб и проб в виде прутков. Модель МФС-12 отличается от ДФС-500 штативом.

Общий вид спектрометров, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

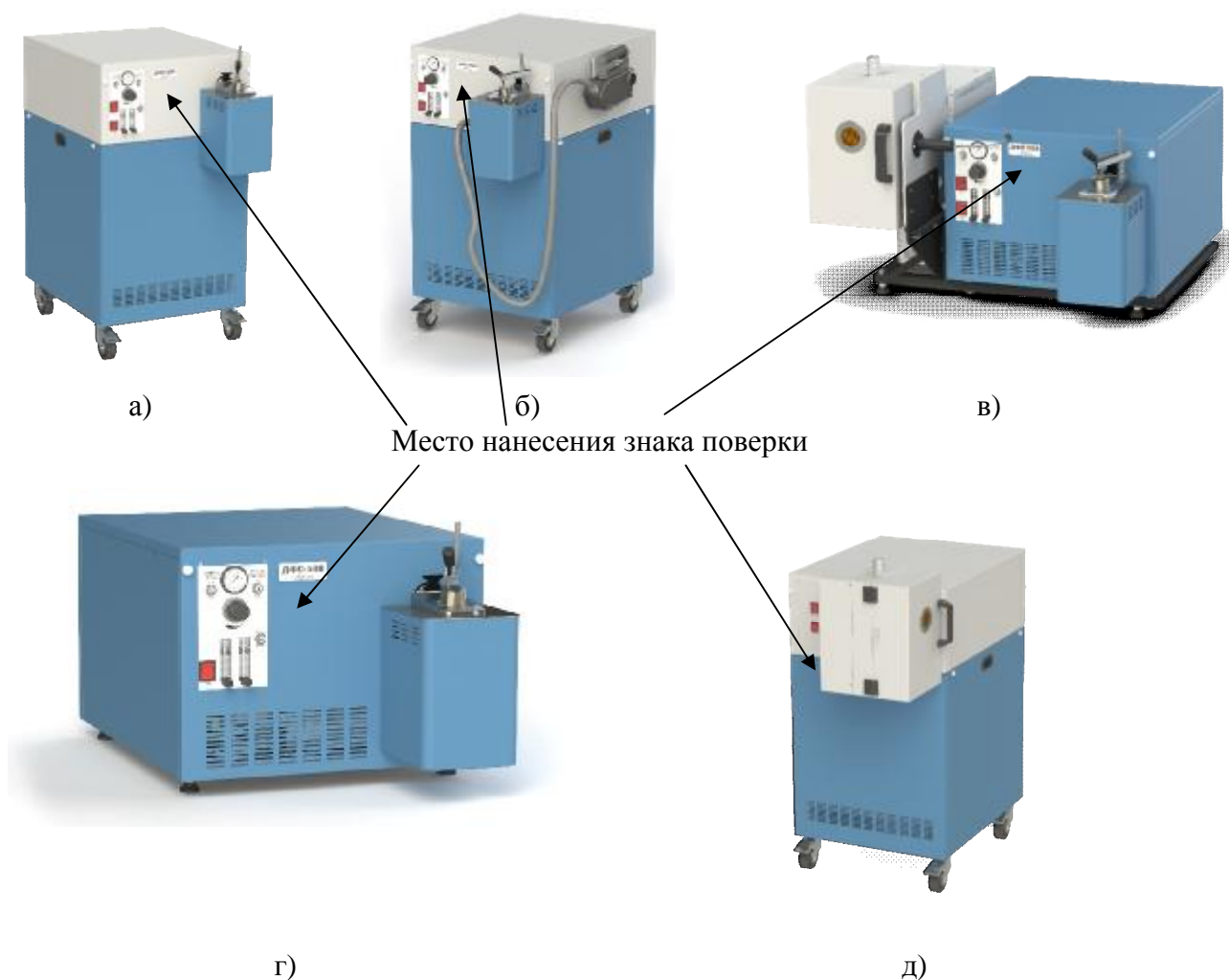


Рисунок 1 – Общий вид спектрометров, обозначение места нанесения знака поверки:
а) ДФС-500; б) ДФС-500В; в) ДФС-500Д; г) ДФС-500Н; д) МФС-12

Пломбирование спектрометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Уровень защиты программного обеспечения спектрометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WCcd
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для моделей					
	ДФС-500	ДФС-500Н	ДФС-500В	ДФС-500Д	ДФС-500Д ²⁾	МФС-12
Спектральный диапазон ¹⁾ , нм	от 177 до 420				от 192 до 420	
Выделяемый спектральный интервал, нм, не более	0,03					
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результата измерений массовой доли элементов, % ³⁾	10					
Предел обнаружения фосфора, %, не более	0,001				-	
Предел обнаружения висмута, %, не более	-				0,002	
Чувствительность для фосфора, % ⁻¹ , не менее ⁴⁾	1				-	
Чувствительность для висмута, % ⁻¹ , не менее ⁵⁾	-				8	
<p>¹⁾ По дополнительному заказу спектрометры могут быть оснащены приемником на спектральную область (589±3) нм для анализа натрия</p> <p>²⁾ При использовании дополнительного (воздушного) штатива</p> <p>³⁾ Значение нормировано при массовых долях элементов от 0,001 до 0,02 %</p> <p>⁴⁾ Значение нормировано для фосфора на длине волны 178,2 нм с массовой долей от 0,004 до 0,05 %</p> <p>⁵⁾ Значение нормировано для висмута на длине волны 306,8 нм с массовой долей от 0,001 до 0,01 %</p>						

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения для моделей				
	ДФС-500	ДФС-500Н	ДФС-500В	ДФС-500Д	МФС-12
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230±23 50±1				
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	1000 540 830	440 540 940	1000 640 830	620 820 920	1100 580 900
Масса, кг, не более	90	70	110	100	95
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80				

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения для моделей				
	ДФС-500	ДФС-500Н	ДФС-500В	ДФС-500Д	МФС-12
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	3000				
Средний срок службы, лет, не менее	5				

Знак утверждения типа

наносится на корпус спектрометров методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Программное обеспечение	WCcd	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СБПЕ.М2-1500.00 РЭ СБПЕ.М2-1022 РЭ СБПЕ.М2-1000.00 РЭ СБПЕ.М2-1600.00 РЭ СБПЕ.М2-1900.00 РЭ СБПЕ.М2-1700.00 РЭ	1 экз.
Руководство оператора ПО	РО	1 экз.
Методика поверки	МП 47-251-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 47-251-2019 «ГСИ. Спектрометры ДФС-500, ДФС-500Н, ДФС-500В, ДФС-500Д, МФС-12. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 29.07.2019 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 8383-2003 стандартные образцы сталей углеродистых типов У7А, 20Л, 25Л, А20 (комплект СО УГ69-УГ74) с массовой долей фосфора от 0,002 до 0,1 %, интервал допускаемых значений абсолютной погрешности при $P = 0,95$ от $\pm 0,0012$ до $\pm 0,005$ %;

- ГСО 8193-2002 стандартные образцы сталей типов 08кп, 18ЮА, С375Т, 38Х2МЮА, 60С2, 20ХН4ФА, 4ХЗВМФ, 27ХН2МФЛ (комплект СО РГ24-РГ31), интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,0005 до 5 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при $P=0,95$ от $\pm 0,0003$ до $\pm 0,08$ %;

- ГСО 3514-86/3519-86 стандартные образцы состава меди типа М2р, М3р, М2, М3 (комплект М94), интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,0046 до 0,081 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при $P=0,95$ от $\pm 0,0004$ до $\pm 0,007$ %;

- ГСО 8957-2008 стандартные образцы состава меди черновой (комплект VSM1.3), интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,00032 до 1,29 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при $P=0,95$ от $\pm 0,00003$ до $\pm 0,08$ %.

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

Знак поверки наносится на лицевую часть спектрометра, как показано на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе, при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам ДФС-500, ДФС-500Н, ДФС-500В, ДФС-500Д, МФС-12

ТУ 26.51.53-019-23109231-2019 «Спектрометры ДФС-500, ДФС-500Н, ДФС-500В, ДФС-500Д, МФС-12». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Спектр» (ООО «ОКБ Спектр»)

ИНН 7804585151

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20

Тел/факс: +7 (812) 292-5547, +7 (812) 324-84-67, +7 (812) 740-79-15

Web-сайт: www.okb-spectr.ru

E-mail: okb@okb-spectr.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, улица Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18; факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: www.uniim.ru

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.