

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные моделей ARL 9900 IntelliPower Ne XRD, ARL PERFORM'X, ARL OPTIM'X

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные моделей ARL 9900 IntelliPower NeXRD, ARL PERFORM'X, ARL OPTIM'X (далее по тексту – спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов (ARL 9900 IntelliPower Ne XRD - также и кристаллических фаз) в металлических и неметаллических (стекло, керамика, огнеупоры, цемент, геологические пробы и т.п.) образцах и образцах, находящихся в твердом, жидком (кроме ARL 9900 IntelliPower Ne XRD) и порошкообразном состоянии (горные породы, руды, продукты их переработки, металлы, катализаторы, масла и присадки, нефть и нефтепродукты и т.д.).

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на принципе излучения атомами присутствующих в пробе химических элементов вторичного характеристического рентгеновского излучения, возбуждаемого первичным излучением рентгеновской трубки. Характеристическое рентгеновское излучение с определенной длиной волны классифицируется в системе кристаллов и детекторов с последующей регистрацией по интенсивности для каждого элемента. Массовую долю отдельных элементов в образце определяют по предварительно полученным градуировочным данным. При определении кристаллических фаз на спектрометре ARL 9900 IntelliPower Ne XRD используется принцип дифракции рентгеновского излучения на кристаллической решетке определяемых фаз. Интенсивность дифракционных максимумов с определенным, характеристичным для каждой фазы пространственным положением регистрируется детектором, массовая доля каждой фазы определяется по предварительно полученным градуировочным данным.

Спектрометры выполнены в виде стационарных напольных приборов. Основными элементами конструкции спектрометров являются корпус, термостабилизированный вакуумный танк, рентгеновская трубка (две рентгеновские трубки для спектрометра ARL 9900 IntelliPower Ne XRD) с высоковольтным генератором (два генератора для ARL 9900 IntelliPower Ne XRD), полихроматоры (ARL Optim'X, ARL 9900 IntelliPower NeXRD) и/или гониометры G45 или SmartGonio, первичная загрузочная камера и система транспорта образца, блок регулировки потоков газов (Ag/CH₄ и He), блок термостабилизации спектрометра, блок питания, блок охлаждения рентгеновской трубки и персональный компьютер под управлением специализированного программного обеспечения.

Спектрометры выпускаются в нескольких исполнениях в зависимости от комплектации и мощности рентгеновской трубки, что отражается в названии моделей спектрометров следующим образом:

- ARL 9900 IntelliPower Ne XRD 2500W – спектрометр оснащен генератором XRF с мощностью рентгеновской трубки 2500 Вт и генератором XRD с мощностью рентгеновской трубки 1800 В·А;
- ARL 9900 IntelliPower Ne XRD 3600W – спектрометр оснащен генератором IntelliPower XRF с мощностью рентгеновской трубки 3600 Вт и генератором XRD с мощностью рентгеновской трубки 1800 В·А;
- ARL 9900 IntelliPower Ne XRD 4200W – спектрометр оснащен генератором XRF-с мощностью рентгеновской трубки 4200 Вт и генератором XRD с мощностью рентгеновской трубки 1800 В·А;
- ARL PERFORM'X 1500W – спектрометр оснащен генератором с мощностью рентгеновской трубки 1500 В·А;

- ARL PERFORM'X 4000W – спектрометр оснащен генератором с мощностью рентгеновской трубки 4000 В·А;
- ARL OPTIM'X 50W – спектрометр оснащен генератором с мощностью рентгеновской трубки 50 В·А;
- ARL OPTIM'X 200W – спектрометр оснащен генератором с мощностью рентгеновской трубки 200 В·А;

Внешний вид спектрометров рентгенофлуоресцентных моделей ARL 9900 IntelliPower Ne XRD, ARL PERFORM'X, ARL OPTIM'X приведен на рисунках 1, 2 и 3 соответственно.



Рис.1. Спектрометр ARL 9900 IntelliPower Ne XRD



Рис.2. Спектрометр ARL Perform'X



Рис. 3. Спектрометр ARL ОПТИМ'Х

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным ПО, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО для версии 1.6)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
OXSAS	Oxsas.exe	1.3 и выше*	B3618F0ADAE160D9C0DE4BF2B0D3B05C	MD5

*Кроме двух указанных цифр могут быть дополнительные цифровые и буквенные суффиксы.

К метрологически значимой части ПО относится исполняемый файл OXSAS.exe. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- управление источником рентгеновского излучения;
- создание и хранение файлов методов измерений;
- управление детектирующей системой (оси гониометра, коллиматоры, источники высокого напряжения детекторов)
- регистрация данных с помощью детектирующей системы;
- управление процедурой измерений;
- создание отчетов по результатам измерений;
- хранение и экспорт полученных данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	ARL 9900 Intelli-Power NeXRD	ARL PERFORM'X	ARL OPTIM'X
Диапазон определяемых элементов	от Be до U	от Be до U	от F до U
Чувствительность по контрольным элементам в стандартном образце УГ5и (или УГ7и) (кмп/с·мА), не менее: - вольфрам (по линии $W\text{L}\alpha_1$) - марганец (по линии $Mn\text{K}\alpha$) - никель (по линии $Ni\text{K}\alpha$)		0,002 0,015 0,005	
Относительное СКО выходного сигнала ¹ , %, не более		1,0	
Максимальная скорость счета, имп/с		10^6	
Диапазон измерений углов дифракции ² 2θ , градус	от 8 до 80	—	—

¹ по контрольным элементам (W, Mn, Ni) в образце УГ5и (или УГ7и)

² характеристика относится только к дифракционному модулю прибора ARL 9900 IntelliPower NeXRD

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угловых положений дифракционных максимумов ² , градус, не более	±0,05	—	—
Относительное СКО выходного сигнала по рефлексу (104) ГСО 9464-2009 ² , %, не более	1,0	—	—
Минимальный шаг сканирования ² 2θ , градус	0,001	—	—
Максимальная скорость сканирования ² 2θ , градус/мин	100	—	—
Чувствительность ² , кимп/с, не менее	10	—	—
Потребляемая мощность, кВ·А, не более:			
- ARL 9900 IntelliPower NeXRD 2500W	6,0	—	—
- ARL 9900 IntelliPower NeXRD 3600W	6,0	—	—
- ARL 9900 IntelliPower NeXRD 4200W	7,0	—	—
- ARL Perform'X 1500W	—	3,0	—
- ARL Perform'X 4000W	—	7,0	—
- ARL ОПТИМ'X 50W	—	—	1,5
- ARL ОПТИМ'X 200W	—	—	2,0
Средний срок службы, лет	8		
Наработка на отказ, ч, не менее	6000		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более*	930×1365×1660	1282×832×1375	880 × 820×1260
Масса, кг, не более*	750	640	250
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха ³ , °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % при t=25 °С - диапазон атмосферного давления, кПа	от 18 до 32 от 20 до 80 от 84 до 106,7		
Напряжение питания частотой (50±1) Гц, В	(220± ²² ₃₃)		

*без блока внешнего охлаждения и компьютера.

² характеристика относится только к дифракционному модулю прибора ARL 9900 IntelliPower NeXRD.

³ При использовании внешнего блока охлаждения с температурой воды 12 °С.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на специальную табличку на боковой (или задней) панели спектрометра методом наклейки.

Комплектность средства измерений

1. Спектрометр.
2. Компьютер.
3. Руководство по эксплуатации.
4. Методика поверки МП-242-1555-2013.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1555-2013 «Спектрометры рентгенофлуоресцентные моделей ARL 9900 IntelliPower Ne XRD, ARL PERFORM'X, ARL OPTIM'X фирмы «Thermo Fisher Scientific» (Ecublens) SARL», Швейцария. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 30.05.2013 г.

Основные средства поверки: стандартный образец состава стали углеродистой и легированной УГ5и (или УГ7и) из комплекта ГСО 4165-91П, 2489-91П/2497-91П, стандартный образец дифракционных свойств кристаллической решетки (оксид алюминия) ГСО 9464-2009.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в следующих документах:

1. «ARL 9900 IntelliPower series фирмы Thermo Fisher Scientific» (Ecublens) SARL, Швейцария. Руководство по эксплуатации», 2009 г.
2. «Серия ARL Perform'X фирмы Thermo Fisher Scientific» (Ecublens) SARL, Швейцария. Руководство по эксплуатации », 2013 г.
3. «ARL Optim'X фирмы Thermo Fisher Scientific» (Ecublens) SARL, Швейцария. Руководство по эксплуатации», 2012 г.
4. ГОСТ Р 52660-2006 «Топлива автомобильные. Метод определения содержания серы рентгеновской спектрометрией с дисперсией по длине волны».
5. ГОСТ Р 51795-2001 Цементы. Методы определения содержания минеральных добавок.
6. ГОСТ Р 52660-2006 «Топлива автомобильные. Метод определения серы рентгенофлуоресцентной спектроскопией с дисперсией по длине волны».
7. ГОСТ Р 52660-2006 «Нефтепродукты. Метод определения серы рентгенофлуоресцентной спектроскопией с дисперсией по длине волны».
8. ГОСТ 6912.2-93 «Глинозем. Рентгенодифракционный метод определения альфа-оксида алюминия», ГОСТ 5382-91 «Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа».
9. ГОСТ Р 51795-2001 «Цементы. Методы определения содержания минеральных добавок».
10. ГОСТ 10689-75 «Сода кальцинированная техническая из нефелинового сырья. Технические условия».
11. ГОСТ 30608-98 «Бронзы оловянные. Метод рентгенофлуоресцентного анализа».
12. ГОСТ 30609-98 «Латуни литейные. Метод рентгенофлуоресцентного анализа».
13. ГОСТ 20068.4-88 «Бронзы безоловянные. Метод рентгеноспектрального флуоресцентного определения алюминия».
14. ГОСТ 28817-90 «Сплавы твёрдые спеченные. Рентгенофлуоресцентный метод определения металлов».
15. ГОСТ 28033-89 «Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа».
16. ГОСТ 25278.15-87 «Сплавы и лигатуры редких металлов. Рентгенофлуоресцентный метод определения циркония, молибдена, вольфрама и тантала в сплавах на основе ниобия».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным моделей ARL 9900 IntelliPower Ne XRD, ARL PERFORM'X, ARL OPTIM'X

Техническая документация фирмы «Thermo Fisher Scientific» (Ecublens) SARL», Швейцария.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «Thermo Fisher Scientific» (Ecublens) SARL», Швейцария.
Адрес: En Vallaire Ouest С, Case Postale 1024, Ecublens, Switzerland.
Тел: + 41 21 694 71 11, факс: + 41 21 694 71 12.

Заявитель

ООО «Термо Техно».
Адрес: 101000, г. Москва, Колпачный переулок, д. 9а, стр. 1, этаж 2, комната 3.
Тел.: (495) 625-41-96, 625-39-05, факс (495) 621-59-02, info@thermotechno.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19, Тел. (812) 251-76-01,
факс (812) 713-01-14, info@vniim.ru, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.«____»_____ 2013 г