

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные NITON (модели XL2 и XL3t)

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные NITON (модели XL2 и XL3t) предназначены для измерения неразрушающим методом массовой доли химических элементов в веществах и материалах, находящихся в твёрдом, порошкообразном или жидком состоянии в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками).

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на энергодисперсионном рентгенофлуоресцентном методе. Возбужденное в образце вторичное (в том числе характеристическое) излучение регистрируется детектором. Сигнал с детектора обрабатывается многоканальным амплитудным анализатором.

Конструктивно спектрометр состоит из источника рентгеновского излучения, детектора, управляющей электроники и электронного блока питания, скомпонованных в одном пыле- и влагозащищённом корпусе из ударопрочного негорючего пластика. В качестве источника рентгеновского излучения используется миниатюрная рентгеновская трубка. В зависимости от анализируемых элементов и материалов образца используется либо золотой, либо серебряный анод. Для регистрации излучения служит высокочувствительный Si-PIN или SDD детектор высокого разрешения (в модели XL2 только Si-PIN детектор). Охлаждение детектора – термоэлектрическое, осуществляется микрохолодильником, работающим на основе эффекта Пельтье (Peltier). Опционально в модели XL3t предоставляется возможность продувки измерительного блока гелием.

Спектрометр оснащен встроенным компьютером, работающим под управлением промышленной операционной системы Nucleus RTOS, оснащенным цветным сенсорным откидывающимся (модель XL3t) или встроенным (модель XL2) дисплеем на жидких кристаллах с подсветкой; снабжен интерфейсами RS-232, USB и Bluetooth и световой и звуковой индикацией режимов работы. Управление спектрометром производится непосредственно с сенсорного экрана, либо с помощью клавиш управления.

Обе модели выпускаются в нескольких исполнениях, различающихся областью применения (Таблица 1).

Таблица 1

	Исполнение			
	500	800	600	900
Объект анализа	рудные и нерудные сыпучие, порошковые гранулированные вещества и материалы, с высокими концентрациями от 0,1 до десятков % (руды, шлаки, концентраты...)	чёрные и цветные металлы и сплавы, ферросплавы и легатуры	рудные и нерудные сыпучие, порошковые гранулированные вещества и материалы, с низкими концентрациями от 0,0001 до 2 % (почвы, пески...)	комбинированное исполнение с несколькими режимами одновременно

Внешний вид спектрометров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Спектрометры рентгенофлуоресцентные
NITON XL2 (слева) и NITON XL3t (справа)

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным ПО NDT© (NITON Data Transfer) или NDT_{Tr}©, которое управляет работой спектрометра, отображает результат, обрабатывает, передает и хранит полученные данные. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NDT или NDT _{Tr}
Номер версии (идентификационный номер) ПО *	Не ниже 8.4.2
Цифровой идентификатор ПО (расчет по алгоритму MD5, для версии 8.4.2)	1379D2EF3A034A4456A94AE2C0327D2C

*номер версии может включать в себя дополнительные цифровые и буквенные суффиксы после первой цифры.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NDT _{Tr}
Номер версии (идентификационный номер) ПО *	Не ниже 8.4.2
Цифровой идентификатор ПО (расчет по алгоритму MD5, для версии 8.4.2)	1379D2EF3A034A4456A94AE2C0327D2C

*номер версии может включать в себя дополнительные цифровые и буквенные суффиксы после первой цифры.

Оба ПО имеют одинаковую метрологически значимую часть - исполняемый файл NDTSetup.exe. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- управление прибором;
- установка режимов работы прибора;
- снятие спектров и градуировочных характеристик для проведения количественного анализа;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение калибровочных зависимостей;
- проведение диагностических тестов прибора.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Метрологические и технические характеристики

1. Общие технические характеристики

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон определяемых химических элементов	от Mg (12) до U (92)
Количество одновременно определяемых химических элементов, не менее	24
Энергетическое разрешение (на линии K-alpha железа 6,40 кэВ), эВ, не более	200
Время анализа (в зависимости от режима), с	от 2 до 120
Время установления рабочего режима, не более, с	30

2. Метрологические характеристики:

- исполнения 800 и 900 (таблица 5)

Таблица 5

Предел допускаемой относительной погрешности спектрометра (при измерении массовой доли контрольных элементов)*, %:	
-Mn (в диапазоне массовых долей от 7,5 до 16,0 %)	±7
-Ni (в диапазоне массовых долей от 4,0 до 18,0 %)	±5
-Cr (в диапазоне массовых долей от 13,0 до 25,0 %)	±4

* - при использовании стандартных образцов состава сталей легированных (комплект РГ19а – РГ23а или аналогичный).

-исполнения 500, 600, 900 (таблица 6)

Таблица 6

Предел допускаемой относительной погрешности спектрометра (при измерении массовой доли контрольных элементов)**, %:	
-Mn (в диапазоне массовых долей от 0,1 до 1,0 %)	±20
-Ni (в диапазоне массовых долей от 0,1 до 1,0 %)	±20
-Cr (в диапазоне массовых долей от 1,0 до 2,0 %)	±20

** - при использовании стандартных образцов состава руды железной (Р8в)

3. Эксплуатационные характеристики

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение характеристики
Электрическое питание	от аккумуляторной батареи или от электрической сети через адаптер питания
Аккумуляторная батарея:	
-тип	литий-ионная
-номинальное напряжение, В, не более	7,4
-ёмкость, А·ч	7,8
Адаптер питания (для зарядного устройства и питания прибора от электрической сети):	
-напряжение питания переменного тока частотой , (50±1) Гц, В	(220 ⁺²² ₋₃₃) В
-потребляемая мощность, В·А, не более	290

Наименование характеристики	Значение характеристики
Потребляемая мощность, В•А, не более	36
Время работы от батареи, ч, не менее	6
Габаритные размеры (Д´Ш´В), мм, не более: - модель NITON XL2 - модель NITON XL3t	256´ 275´ 100 240´ 230´ 95
Масса, кг, не более	1,6
Средний срок службы, лет, не менее	5
Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Условия эксплуатации: диапазон температуры, °С диапазон атмосферного давления, кПа относительная влажность (при t = 25 °С), %, не более	от -10 до 50 от 84 до 106,7 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус спектрометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 8.

Таблица 8

Поз.	Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
1	Спектрометр рентгенофлуоресцентный NITON	1	
2	Батарея аккумуляторная к спектрометру	2	
3	Поясной чехол для батареи аккумуляторной	1	
4	Поясная кобура для спектрометра с ремнями	1	
5	Стило для работы с сенсорным дисплеем		
6	Зарядное устройство для аккумуляторной батареи	1	В комплекте с адаптером питания прибора от электрической сети
7	Кабель электрический к зарядному устройству	1	
8	Кабель коммутирующий для подсоединения спектрометра к внешней ПЭВМ		
9	Кейс транспортировочный для прибора и комплектации	1	
10	Кодовый замок для транспортировочного кейса	1	
11	Портативный принтер	1	По специальному запросу
12	Портативная шлифовальная машина для зачистки поверхности образца	1	По специальному запросу
13	Универсальный стенд для стационарной работы		По специальному запросу
14	Переносной стенд для стационарной работы		По специальному запросу

Поз.	Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
15	Комплект приспособлений для пробоподготовки и анализа сыпучих материалов и жидкостей в транспортировочном кейсе		По специальному запросу
16	Адаптер для анализа материала сварного шва		По специальному запросу
17	Стандартный тест-образец	1	NIST IARM, низколегированная сталь типа 1-1/4Cr1/2Mo или аналог
18	Сертификат на тест-образец	1	
19	Набор стандартных тест-образцов сыпучих материалов (NIST, аналоги почв и песков)		По специальному запросу
20	Запасное защитное окошко	2	
21	Компакт-диск со вспомогательным программным обеспечением для спектрометра рентгенофлуоресцентного NITON	1	
22	Комплект документации:		
22.1	Руководство по эксплуатации на спектрометр рентгенофлуоресцентный NITON	1	Распечатка
22.2	Описание вспомогательного программного обеспечения	1	Распечатка или на CD диске
22.3	Методика поверки МП-242-1913-2015	1	Распечатка

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1913-2015 «Спектрометры рентгенофлуоресцентные NITON (модели XL2 и XL3t). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 25.05.2015 г.

Основные средства поверки: стандартный образец состава сталей легированных ГСО 8456-2003 (комплект СО РГ19-РГ23), стандартный образец состава руды железной ГСО 1865-87П (комплект СО Р8в) или аналогичные по химическому составу и метрологическим характеристикам стандартные образцы.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Спектрометры рентгенофлуоресцентные NITON (модели XL2 и XL3t). Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным NITON (модели XL2 и XL3t)

техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Thermo Scientific Portable Analytical Instruments», США.

Адрес: 2 Radcliff Rd Tewksbury MA 01876, USA.

Тел.: +1 978-670-7460. Факс: +1 978-670-7430.

www.thermoscientific.com; niton@thermofisher.com.

Заявитель

ООО «Си Си Эс Сервис», Москва

Адрес: 121351, г. Москва, улица Ивана Франко, д. 48, корпус Г, строение 4

Тел.: +7 (495) 626-59-43, факс: +7 (495) 564-80-52, эл. почта: info@ccsservices.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

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

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2015 г.