

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры сцинтилляционные InSpector 1000

Назначение средства измерений

Спектрометры сцинтилляционные InSpector 1000 (далее - спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения гамма-излучения, амбиентного эквивалента дозы и мощности дозы гамма-излучения, активности гамма-излучающих радионуклидов в пробах и объектах (при наличии соответствующих калибровок и аттестованных методик выполнения измерений), а также для поиска источников гамма-излучения и идентификации гамма-излучающих радионуклидов. При комплектации дополнительным блоком детектирования нейтронов спектрометры применяются для поиска источников нейтронного излучения.

Описание средства измерений

Принцип работы спектрометра InSpector 1000 основан на преобразовании энергии гамма-квантов, зарегистрированных блоком детектирования, в цифровой код и накопления его в виде спектра, представляющего собой распределение числа гамма-квантов по их энергии. Этот спектр накапливается в памяти анализатора и может обрабатываться в режиме реального времени с помощью встроенного программного обеспечения спектрометра. Полученные результаты (мощность дозы, скорость счета импульсов, активность идентифицированных нуклидов) выводятся на дисплей.

Дополнительно анализатор оснащён встроенным счётчиком Гейгера-Мюллера, предназначенным для защиты спектрометрического сцинтилляционного блока детектирования при высокой интенсивности излучения путем управления отключением высокого напряжения детектора при заданном пороговом значении скорости счета, регистрируемой счетчиком, а также для измерения мощности дозы и скорости счета гамма-излучения при отключенном внешнем блоке детектирования.

Спектрометры представляют собой многофункциональные носимые приборы, состоящие из блока многоканального анализатора (МКА) модели IN1K с встроенным счетчиком Гейгера-Мюллера и внешнего спектрометрического сцинтилляционного блока детектирования гамма-излучения моделей:

- IPROS-3 (стабилизированный сцинтилляционный блок детектирования на основе кристалла NaI(Tl) размерами диаметр 76x76 мм);
- IPRON-3 (сцинтилляционный блок детектирования на основе кристалла NaI(Tl) размерами диаметр 76x76 мм);
- IPROS-2 (стабилизированный сцинтилляционный блок детектирования на основе кристалла NaI(Tl) размерами диаметр 51x51 мм);
- IPRON-2 (сцинтилляционный блок детектирования на основе кристалла NaI(Tl) размерами диаметр 51x51 мм);
- IPROL-1 (стабилизированный сцинтилляционный блок детектирования на основе кристалла LaBr₃(Ce) размерами диаметр 38x38 мм).

Дополнительно спектрометр может комплектоваться внешним блоком детектирования нейтронного излучения модели IPRON-N.

Спектрометр имеет два режима работы – простой и стандартный. В простом режиме доступны только функции поиска и идентификации гамма-излучающих радионуклидов, в стандартном – все функции прибора:

- *Доза* – измерение мощности дозы и накопленной дозы гамма-излучения, которое постоянно выполняется в фоновом режиме. Обеспечивает отображение мгновенной мощности дозы и дозы измеренной на данный момент. Кроме того, имеется возможность вывести накопленную дозу, дозу, полученную за определенное время, а также входную скорость счета или среднюю энергию спектра.

- *Поиск* – поиск источников или направления на них по интенсивности излучения. В качестве параметра поиска может быть использована скорость счета импульсов с внешних блоков детектирования гамма- и нейтронного излучения и мощность дозы гамма-излучения.
- *Отчет* – функция вывода результатов обработки спектра по текущей последовательности (способу) анализа и отображения результатов на дисплее. Отчеты выводятся в виде таблиц, которые могут содержать результаты идентификации нуклидов и результаты расчета активности и мощности дозы.
- *Спектр* – функция управления набором и анализом спектров, визуализации набора и просмотра спектра, а также калибровки по энергии и эффективности регистрации, настройки параметров спектрометрического тракта и выбора последовательности анализа.

Внешний вид и место пломбирования спектрометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид спектрометра InSpector 1000 с подключенным сцинтилляционным блоком детектирования IPRON-2

Программное обеспечение

Для обработки и хранения спектров и вывода информации используется встроенный в анализатор наладонный компьютер, работающий под управлением операционной системы Windows CE и программного обеспечения Genie CE. Спектры и результаты обработки сохраняются в виде файлов, в дальнейшем они могут быть скопированы на внешний персональный компьютер для последующего хранения и обработки.

Для настройки параметров прибора и алгоритмов обработки спектра, а также для архивации спектров и результатов измерений возможно использование внешнего управляющего компьютера с утилитой обслуживания спектрометра Maintenance.

Результаты измерений и спектры, переданные на внешний компьютер с помощью утилиты обслуживания Maintenance, могут быть использованы для последующей обработки с целью получения дополнительной информации программными пакетами RADMAP и Genie 2000.

Наименование характеристики	Значение
Время работы от встроенного аккумулятора (в зависимости от режима), ч, не менее	12
Время зарядки аккумулятора, ч, не более	3
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха (при температуре 30 °С и более низких температурах без образования конденсата), %	от минус 10 до 50 от 84 до 106,7 до 80
Габаритные размеры, мм, не более - блок многоканального анализатора; - блоки детектирования IPROS-3, IPRON-3; - блок детектирования IPROS-2, IPRON-2; - блок детектирования IPROL-1; - блок детектирования IPRON-N	205 x 185 x 72 диаметр 83,2x300 диаметр 58x260 диаметр 45x230 диаметр 79x229
Масса, кг, не более - блок многоканального анализатора; - блоки детектирования IPROS-3, IPRON-3; - блок детектирования IPROS-2, IPRON-2; - блок детектирования IPROL-1; - блок детектирования IPRON-N	1,2 3,0 1,2 0,8 1,4

Средняя наработка на отказ 10000 ч.

Средний срок службы 6 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации гамма-спектрометра InSpector 1000 методом компьютерной графики и на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус спектрометра.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки гамма-спектрометров InSpector 1000 входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Сцинтилляционный блок детектирования гамма-излучения	IPROS-3 IPRON-3 IPROS-2 IPRON-2 IPROL-1	1	1
Многоканальный анализатор (МКА)	IN1K	1	
Блок питания от сети переменного тока		1	
Витой соединительный кабель для подключения блока детектирования к МКА		1	
Интерфейсный кабель для подключения к компьютеру		1	
Сумка для переноски		1	
Руководство по эксплуатации спектрометра	CPR000266	1	
Методика поверки	2104-003-2009МП	1	
Программное обеспечение	InSpector 1000	1	2
Базовое программное обеспечение Genie-2000	S504C	1	2
Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма-спектров	S501C	1	2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Дополнительная поставка по согласованию с заказчиком			
Блок питания от бортовой сети автомобиля	IN1KCAR	1	
Запасная аккумуляторная батарея	IN1KBAT	1	3
Соединительный кабель для подключения блока детектирования к МКА длиной 0,2 м	IPRONC	1	3
Соединительный кабель для подключения блока детектирования к МКА длиной 6 м	IPRONL	1	3
Блок детектирования нейтронного излучения	IPRON-N	1	
Защита/коллиматор блока детектирования		1	4
Программное обеспечение ISOCS	S573	1	2
Программное обеспечение LabSOCS	S574	1	2
Характеризация детектора (файл параметров на компьютерном носителе)	ISXCLLA1 ISXCLNS2 ISXCLNA2 ISXCLNS3 ISXCLNA3	1	4,5
Компьютер		1	6
Принтер		1	6

Примечания:

- 1) Конкретная модель детектора согласуется с заказчиком при заказе спектрометра.
- 2) Поставляется в виде установочной копии на компакт диске.
- 3) Количество по согласованию с заказчиком.
- 4) Тип и количество по согласованию с заказчиком.
- 5) Поставляется в виде файла с характеристиками детектора на дискете или компакт-диске.
- 6) Конкретная модель компьютера и принтера согласуется с заказчиком при заказе системы.

Поверка

осуществляется по документу 2104-003-2009 МП "Спектрометры сцинтилляционные InSpector 1000. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в апреле 2009 г.

Основные средства поверки:

- источники фотонного излучения спектрометрические эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 типа ОСГИ-3, № г/р 46383-11, активностью от 10^4 до 10^5 Бк, аттестованные по активности радионуклида в источнике с погрешностью не более $\pm 4\%$;

- установки эталонные дозиметрические гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с источниками из радионуклида ^{137}Cs в диапазоне мощностей амбиентного эквивалента дозы от 0,07 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч, погрешность не более $\pm 4\%$.

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

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сцинтилляционным спектрометрам InSpector 1000

ГОСТ 4.59-79 СПКП. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров

ГОСТ 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников

ГОСТ Р 8.804-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Mirion Technologies (Canberra), SAS, Франция

Адрес: CANBERRA France, Route de Vauzelles, Zone Industrielle, La Vallée du Parc, 37600 LOCHES, FRANCE

Тел.: 33 (0)2 47 91 40 00, факс: 33 (0)2 47 59 04 54

Заявитель

ЗАО «Канберра – Паккард Трейдинг Корпорейшн»

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.16/10, корпус 32

Тел./факс: (499) 724-85-77, (499) 724-86-11

Испытательный центр

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

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

Тел.: (812) 251-76-01; факс: (812) 713-01-14

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.

« ____ » _____ 2019 г.