



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.38.001.A № 42000

Срок действия до 11 ноября 2015 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Спектрометры гамма-излучения МКСП-01 "РАДЭК"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "НТЦ "РАДЭК", Россия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46000-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
Раздел 4 руководства по эксплуатации ШФРК.412151.002 РЭ

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2010 г. № 4522

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 20 г.

Серия СИ

№ 000002

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРОМЕТРЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ МКСП-01 «РАДЭК»

Назначение средства измерений

Спектрометры гамма-излучения МКСП-01 «РАДЭК» (далее спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения гамма-излучения и идентификации гамма-излучающих радионуклидов в измеряемой пробе.

При наличии соответствующих калибровок и аттестованных методик выполнения измерений спектрометры могут использоваться для измерения активности и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов в образцах и в условиях естественного залегания в геометриях 2л и 4л.

Описание средства измерений

Спектрометр представляет собой моноблок, состоящий из аналого-цифрового преобразователя (АЦП), высоковольтного блока, ФЭУ и блоков детектирования БДЕГ-63 или БДЕГ-80.

В качестве детектора в блоке детектирования БДЕГ-63 используется сцинтиллятор из NaJ(Tl) диаметром 63 мм и длиной 63 мм, в блоке детектирования БДЕГ-80 -сцинтиллятор из NaJ(Tl) диаметром 80 мм и длиной 80 мм.

Спектрометр может использоваться для работы как в лабораторных, так и полевых условиях. Для полевых работ спектрометр помещают в термозащитный кожух, крышка которого соединяется разъемом со спектрометром.

АЦП предназначен для измерения амплитуд импульсных сигналов от детектора излучения, регистрации полученного цифрового кода в буферной памяти и передачи информации через порт беспроводной связи в компьютер.

В крышке термозащитного кожуха установлен приемник GPS и радиопередающий модуль Bluetooth. Также устройство содержит часы реального времени, энергонезависимую память для настроек и спектров, световой индикатор и кнопку управления.

В полевых условиях спектрометр используется для измерения спектров в условиях естественного залегания в геометриях 2л и 4л, при этом спектры могут сохраняться автоматически в энергонезависимую память и затем считываться пакетом по завершении работы. Также измерением можно управлять через КПК или ПК (при наличии в них модуля Bluetooth) с помощью программы "ASW" и оперативно получать спектр на экране.

В лабораторных условиях спектрометр помещают в низкофоновую свинцовую защитную камеру без термозащитного кожуха.

Принцип действия спектрометров МКСП-01 основан на регистрации детектором квантов гамма-излучения, испускаемого радионуклидами, присутствующими в среде или объекте, получении спектра амплитудного распределения и выделении в спектре пиков полного поглощения (ППП) квантов гамма-излучения. По положению

ППП в спектре определяют энергии гамма-квантов (спектрометр предварительно градуируют по энергии с помощью эталонных источников гамма излучения).

При наличии соответствующих калибровок и методики выполнения измерений (МВИ) спектрометр может применяться для измерения активности и удельной активности счетного образца.

По условиям эксплуатации спектрометры относятся к группе исполнения – С1 по ГОСТ 27451-87.

Питание спектрометра производится от встроенного аккумулятора, с напряжением 12 В. Зарядка аккумулятора осуществляется от зарядного устройства, подключаемого к сети переменного тока с напряжением 220В._{15%}^{+10%}.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма- излучения, кэВ	от 100 до 3000
Относительное энергетическое разрешение спектрометра (в кожухе и без него) по линии гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ, % с блоками детектирования: БДЕГ-63 БДЕГ-80	не более
	9,5 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования спектрометра с блоками детектирования БДЕГ-63 или БДЕГ-80 (интегральной нелинейности) в диапазоне энергий регистрируемого гамма-излучения, %	±1,0
Эффективность регистрации спектрометра с блоком детектирования БДЕГ-63 в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности детектора, %	не менее 6,0
Эффективность регистрации спектрометра с блоком детектирования БДЕГ-63 в термозащитном кожухе в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности кожуха, %	не менее 4,0
Эффективность регистрации спектрометра с блоком детектирования БДЕГ-80 в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности детектора, %.	не менее 10

Наименование	Значение
Эффективность регистрации спектрометра с блоком детектирования БДЕГ-80 в термозащитном кожухе в пике полного поглощения гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 661,66 кэВ от точечного источника, расположенного вплотную к торцевой поверхности термозащитного кожуха, %.	не менее 6,5
Максимальная входная статистическая нагрузка спектрометра с блоками детектирования БДЕГ-63 и БДЕГ-80, с^{-1} . при этом: -относительное изменение энергетического разрешения, % -смещение центроиды пика 661,66кэВ радионуклида ^{137}Cs , % при увеличении статистической нагрузки до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$.	не менее $5 \cdot 10^4$ не более 10 не более 3
Время установления рабочего режима спектрометра, мин.	не более 5
Время непрерывной работы спектрометра при питании: -от аккумуляторов без подзарядки, ч; -от сети переменного тока с напряжением $220\text{В}_{-15\%}^{+10\%}$, ч.	не менее 8 24
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА	не более 4,0
Нестабильность показаний спектрометра (изменение коэффициента преобразования) с блоками детектирования БДЕГ-63 или БДЕГ-80: -за 8 часов непрерывной работы от аккумуляторов, % -за 24 ч непрерывной работы, %	не более $\pm 1,0$
Спектрометр (в термозащитном кожухе) в рабочих условиях эксплуатации устойчив: • к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 25° до 55°C , при этом: - относительное смещение центроид пика гамма-излучения 661,66 кэВ ^{137}Cs относительно показаний при температуре 20°C , % -относительное изменение энергетического разрешения, % • к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100% при температуре плюс 35°C , - при этом относительное энергетическое разрешение, % : с блоком БДЕГ-63 с блоком БДЕГ-80	не более ± 6 ± 5 не более 9,5 10
Спектрометр (в термозащитном кожухе) в рабочих условиях эксплуатации устойчив к воздействию ударных нагрузок с ускорением нагрузки 20 м/с^2 при длительности ударного импульса 10 мс, частоте следования импульсов равной 10 ударов в минуту и общем числе ударов 100, при этом относительное энергетическое разрешение, % -с блоком БДЕГ-63 -с блоком БДЕГ-80	не более 9,5 10

Наименование	Значение
Рабочие условия эксплуатации спектрометра в лабораторном исполнении: - температура; - атмосферное давление; - относительная влажность	10–40 °С 800–1060 гПа 30–80 %
Габаритные размеры спектрометров, (диаметр x высота), мм: - с блоком БДЕГ-63 - с блоком БДЕГ-80 - с блоком БДЕГ-63 в термозащитном кожухе - с блоком БДЕГ-80 в термозащитном кожухе - термозащитный кожух	не более 100 x 395 100 x 395 150 x 528 150 x 528 150 x 528
Масса спектрометров, кг: - с блоком БДЕГ-63 - с блоком БДЕГ-80 - с блоком БДЕГ-63 в термозащитном кожухе - с блоком БДЕГ-80 в термозащитном кожухе - термозащитный кожух	не более 3,6 3,8 5,2 5,4 1,6

Средняя наработка на отказ спектрометров не менее 4000 ч.

Среднее время восстановления не более 12 ч.

Средний срок службы до первого капитального ремонта не менее 6 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на наружной поверхности спектрометра в виде наклейки и на титульном листе Руководства по эксплуатации спектрометров методом компьютерной графики

Комплектность средства измерений

Комплект поставки спектрометров представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во	Обозначение	Примечание
Спектрометр с блоком детектирования БДЕГ-63	1	ШФРК. 412151.002	1
Спектрометр с блоком детектирования БДЕГ-80			
Термозащитный кожух	1	ШФРК. 418244.001	
Персональный компьютер типа TabletPC или КПК	1		2
Диск с программным обеспечением: ASW	1		
Контрольный радионуклидный источник ²³² Th активностью менее 1 кБк	1		3
Низкофоновая камера пассивной	1	ШФРК. 418244.002	4

Наименование	Кол-во	Обозначение	Примечание
защиты			
Устройство позиционирования	1	ШФРК. 412151.008	
Руководство по эксплуатации «Спектрометры гамма-излучения МКСП-01 «РАДЭК»	1	ШФРК. 412151.002 РЭ	Раздел 4 «Поверка»
Описание программы ASW	1		
Паспорт МКСП-01 «РАДЭК»	1	ШФРК. 412151.002 ПС	
Зарядное устройство	1		5
Упаковка	1		6

Примечания :

1. Модели блоков детектирования (БДЕГ-63 или БДЕГ-80) согласовываются с Заказчиком при заказе спектрометра.
2. Модель планшетного ПК (TabletPC) или КПК согласовывается с Заказчиком при заказе спектрометра.
3. Контрольный источник выполнен в соответствии с ТУ 7018-001-23102128-09 и представляет собой диск с встроенным в центр днища радиоактивным веществом. В соответствии с приложением П-4 НРБ-99/2009 активность радионуклидных источников менее минимально значимой активности не требует регламентации.
4. Поставка защиты согласовывается с заказчиком.
5. Зарядное устройство типа EA1050 или аналог. Выходное напряжение 12-17В. Максимальный ток 5А.
6. Дипломат или ящик для хранения и переноски спектрометра и принадлежностей согласовывается с Заказчиком при заказе спектрометра.

Поверка осуществляется по

методике поверки, приведенной в разделе 4 « Поверка» Руководства по эксплуатации спектрометров ШФРК. 412151.002 РЭ.

При поверке применяются источники фотонного излучения радионуклидные закрытые спектрометрические эталонные ОСГИ-3 из радионуклидов ^{152}Eu , ^{88}Y , ^{232}Th ^{137}Cs активностью от 3 до 180 кБк с погрешностью не более $\pm 4\%$

Сведения о методиках (методах) измерений

«Спектрометры гамма-излучения МКСП-01 « РАДЭК» Руководство по эксплуатации (ШФРК. 412151.002 РЭ)

Нормативные документы, устанавливающие требования к спектрометрам гамма-излучения МКСП-01 « РАДЭК»

1. ГОСТ 4.59-79 «СПКП. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей.»
2. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
3. ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров».

4. ГОСТ 8.033-96

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

Рекомендации по области применения

При наличии соответствующих калибровок и аттестованных МВИ спектрометры могут использоваться для измерения активности и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов в образцах и в условиях естественного залегания в геометриях 2л и 4л.

Также спектрометр может применяться для решения различных задач радиационного контроля, в том числе определения удельной эффективной активности естественных радионуклидов в строительных материалах, сырье, изделиях, отходах промышленного производства и горных породах без предварительного отбора проб. Спектрометр может использоваться для работы как в лабораторных, так и полевых условиях.

Изготовитель: ООО «НТЦ «РАДЭК»
190005, Санкт-Петербург,
наб. р. Фонтанки, д.116, лит. «Б»
тел.(812) 320-65-17, тел/факс (812) 322-55-72
info@radek.ru / www.radek.ru

Заместитель
Руководителя Росстандарта



«18» 11 2010 г.