

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ГЦИ СИ
ГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



В.С.Александров

2000 г.

Спектрометры-дозиметры гамма и рентгеновского излучения МКС-СК1 «СКИФ»	Внесены в Государственный
	реестр средств измерений
	Регистрационный № <u>19630-00</u>
	Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4362-248-46928210-00.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры-дозиметры гамма и рентгеновского излучения МКС-СК1 «СКИФ» (далее – приборы) предназначены для измерения спектров гамма-излучающих радионуклидов и рентгеновских излучателей, измерения мощности амбиентной эквивалентной дозы $H^*(10)$ и поиска локальных загрязнений.

Приборы применяются для проведения оперативного радиационного контроля на рабочих местах, в помещениях, на территориях предприятий, использующих радиоактивные вещества и другие источники ионизирующих излучений, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения, оценки загрязнения зданий, строительных материалов, металлолома и сырья гамма-излучающими нуклидами. Приборы могут также использоваться для измерения активности гамма-излучающих радионуклидов в объемных счетных образцах, поверхностной активности гамма-излучающих радионуклидов, а также для определения в естественном залегании массовых долей естественных радионуклидов (ЕРН) Ra, Th, Ka и эффективной удельной активности ЕРН, при наличии соответствующих калибровок и методик выполнения измерений, аттестованных в установленном порядке.

Приборы могут эксплуатироваться при температуре воздуха от минус 10 до 40 °С, относительной влажности воздуха до 98 % при 35 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

ОПИСАНИЕ

Спектрометр-дозиметр МКС-СК1 «СКИФ» представляет собой портативный носимый прибор, состоящий из двух блоков: блока детектирования и блока аналитического, соединенных между собой кабелем длиной 1,5 м.

Блок детектирования выполнен на базе сцинтилляционного спектрометрического детектора из NaJ(Tl), размерами 63х63 мм и фотоэлектронного умножителя, которые служат для преобразования энергии попадающих в кристалл сцинтиллятора фотонов гамма и рентгеновского излучения в импульсы тока, заряд которых пропорционален

энергии фотонов. Блок детектирования содержит также высоковольтный источник для питания ФЭУ, интегратор импульсов тока, формирующий усилитель и схему стабилизации коэффициента преобразования ФЭУ.

Блок аналитический построен на основе микро-ЭВМ, управляющей накоплением и хранением спектров гамма-излучения, процессами ввода-вывода, взаимодействием с внешним компьютером. Спектрометр реализован на базе 12-разрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП) поразрядного уравнивания с использованием метода статистического разравнивания для уменьшения дифференциальной нелинейности.

В приборе имеется система автоматической регулировки усиления (APY), режим измерения «живого» времени экспозиции, возможность установки перемещающихся «окон» и операций с ними.

Для измерения мощности амбиентной эквивалентной дозы (МЭкД) в приборе отведено 10 фиксированных «окон» с установленными нормировочными коэффициентами, служащими для выравнивания энергетической зависимости прибора и позволяющими получать результат непосредственно в единице измеряемой величины – мкЗв/ч.

Интервал времени экспозиции при наборе спектров и измерении МЭкД может устанавливаться с дискретностью в 1 с в диапазоне от 1 до 9999 с.

В памяти прибора могут быть сохранены и в дальнейшем выведены в компьютер до 100 измеренных спектров.

Органы управления и индикации прибора расположены на лицевой панели блока аналитического. Для вывода информации служат три четырехразрядных жидкокристаллических индикатора.

Прибор работает от внутренней аккумуляторной батареи. Для питания прибора от сети переменного тока и зарядки аккумуляторной батареи используется сетевой адаптер.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий фотонов, кэВ	50 - 3000
Диапазон измерения МЭкД, мкЗв/ч	0,05 - 10
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭкД, %	±10
Энергетическая зависимость прибора при измерении МЭкД, %	±20
Анизотропия чувствительности при измерении МЭкД в угле ±150°, %:	
при энергии излучения 59,5 кэВ	±30
при энергии излучения 662 кэВ	±15
при энергии излучения 1250 кэВ	±8
Предел допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %	±2

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Энергетическое разрешение по линии 661,66 кэВ радионуклида ^{137}Cs , %	не более 8
Эффективность регистрации в пике полного поглощения в стандартной геометрии, %	
для энергии гамма-излучения 59,54 кэВ (^{241}Am)	не менее 2,0
661,66 кэВ (^{137}Cs)	не менее 1,0
2614,53 кэВ (^{228}Th)	не менее 0,3
Минимальная детектируемая активность ^{137}Cs при фоне 0,15 мкЗв/ч за время измерения 1 ч, Бк	не более 20
Входная статистическая загрузка, с ⁻¹	10^5
Число каналов анализатора	480
Время установления рабочего режима, мин.	3
Время непрерывной работы, ч	
от сети переменного тока	24
от внутренней аккумуляторной батареи	не менее 8
Нестабильность прибора за 24 ч непрерывной работы, %	
при измерении МЭкД	не более 2
при спектральных измерениях	не более ± 1
Питание прибора – от внутренней аккумуляторной батареи или сети переменного тока: напряжением, В	$220^{+10\%}_{-15\%}$
частотой, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, ВА	40
Габаритные размеры составных частей прибора, мм:	
блока аналитического	длина - 190, ширина - 80, высота – 187
блока детектирования	длина – 320, диаметр – 90
кейс укладочный	длина – 460, ширина – 360, высота - 130
Масса составных частей прибора, кг:	
блока аналитического	1,8
блока детектирования	2,0
кейс укладочный с упакованным комплектом прибора	6,5
Средняя наработка на отказ, ч	не менее 4000
Средний срок службы, лет	не менее 6

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа методом компьютерной графики наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации СИ2.248.005 РЭ и на лицевой панели корпуса блока аналитического прибора.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора указан в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
	<u>Сборочные единицы</u>		
Си2.702.001	Блок аналитический	1	
Си2.245.001	Блок детектирования	1	
Си4.894.004	<u>Комплект инструмента и принадлежностей</u>		
Си2.813.004	Адаптер сетевой	1	
Си6.544.003	Кабель	1	
Си5.126.002	Устройство позиционирования	1	
	Дискетка с программным обеспечением	1	
	Контрольный радионуклидный источник ^{137}Cs	1	Активность не более 10 кБк*
	<u>Комплект упаковки</u>		
Си7.124.001	Кейс укладочный	1	
	<u>Документация</u>		
Си2.248.005РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
	Свидетельство об аттестации контрольного радионуклидного источника	1	

*)Примечание В соответствии с Приложением 4 НРБ-99 активность радионуклидного контрольного источника из ^{137}Cs менее минимально допустимой активности МДА (10 кБк) не требует регламентации

ПОВЕРКА

Поверка спектрометров-дозиметров МКС-СК1 «СКИФ» осуществляется в соответствии с Методикой поверки (раздел Руководства по эксплуатации Си2.248.005РЭ), утвержденной ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева" 29 февраля 2000 г.

При поверке должны применяться:

- образцовые спектрометрические источники типа ОСГИ-3 из радионуклидов ^{241}Am , ^{137}Cs , ^{228}Th , аттестованные по потоку фотонов в угол 4π ср. с погрешностью $\pm 1,5 \%$;
- эталонные I разряда дозиметрические поверочные установки рентгеновского и гамма-излучений по ГОСТ 8.087 с набором источников гамма-излучения из радионуклидов ^{241}Am , ^{137}Cs , ^{226}Ra – при первичной поверке;

- эталонные I разряда дозиметрические поверочные установки гамма-излучения по ГОСТ 8.087 с набором источников гамма-излучения из радионуклида ^{137}Cs – при периодической поверке.

Межповерочный интервал - 1 год.

Поверка может осуществляться территориальными органами Госстандарта России и метрологическими службами юридических лиц, аккредитованными в установленном порядке на право поверки данного типа средств измерений.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;

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

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

ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования»;

ТУ 4362-248-46928210-00 «Спектрометр-дозиметр гамма и рентгеновского излучения МКС-СК1 «СКИФ». Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометр-дозиметр гамма и рентгеновского излучения МКС-СК1 «СКИФ» соответствует требованиям нормативных документов.

Изготовитель: ООО «СИНКО», г. Санкт-Петербург, 199034, Университетская наб., д 7/9.

Директор ООО «СИНКО»

М.В.Апрелев

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ
ГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

И.А.Харитонов

