



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометр-спектрометр универсальный РСУ-01 "Сигнал"	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>16399-97</i>
---	--

Выпускается по ТУ. 4330-003-40244597-97

Назначение и область применения.

Радиометры-спектрометры универсальные РСУ-01 "Сигнал" (далее - РСУ-01), предназначены для: измерения удельной активности проб, содержащих до 4-х радионуклидов из следующего перечня - цезий-137, калий-40, радий-226, торий-232 и их идентификации по спектрам их гамма-излучения; удельной активности проб, содержащих стронций-90 + иттрий -90 и калий-40 и их идентификации по спектру бета-излучения; суммарной удельной активности проб, содержащих радионуклиды плутония и других альфа-излучающих нуклидов по общему счету альфа-частиц; поверхностной активности цезия-137; плотности потока альфа- и бета- частиц; плотности потока тепловых, промежуточных и быстрых нейтронов; мощности амбиентной эквивалентной дозы (далее - эквивалентной) гамма излучения; мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения.

РСУ-01 "Сигнал" обеспечивает контроль за содержанием вышеперечисленных радионуклидов в почве, воде, донных отложениях, продуктах растениеводства и животноводства, строительных материалах и других объектах внешней среды.

Описание

РСУ-01 "Сигнал" состоит из электронного пульта ЭП-01, внешнего блока питания БП-03 и набора блоков детектирования, определяющих четыре независимых измерительных тракта: гамма-, бета-, альфа- и нейтронный тракты. Гамма-тракт используется для измерений удельной активности проб, содержащих радионуклиды Cs-137, K-40, Th-232, Ra-226, поверхностной активности Cs-137 и мощности эквивалентной дозы гамма-излучения. Бета-тракт используется для измерения удельной активности проб, содержащих радионуклиды Sr-90+Y-90 и K-40, а также для измерения плотности потока бета-частиц с различных поверхностей. Альфа-тракт используется для определения суммарной удельной активности проб, содержащих альфа-излучающие радионуклиды, и плотности потока альфа-частиц с различных поверхностей. Нейтронный тракт используется для измерения плотности потока тепловых, промежуточных и быстрых нейтронов и мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения.

Гамма-тракт имеет четыре варианта комплектации поставки. Гамма-тракт РСУ-01-Г1 состоит из блока детектирования на основе сцинтилляционного

детектора NaI(Tl) размером $\varnothing 63 \times 63$ мм (СБДГ-01) и свинцовой защиты толщиной 50 мм (СЗГТ-01). Гамма-тракт РСУ-01-Г2 состоит из блока детектирования на основе сцинтилляционного детектора NaI(Tl), размером $\varnothing 50 \times 45$ мм (СБДГ-02) и свинцовой защиты толщиной 25 мм (СЗГТ-02). Гамма-тракт РСУ-01-Г3 состоит из блока детектирования СБДГ-02 и свинцового коллиматора с держателем. Гамма-тракт РСУ-01-Д состоит из блока детектирования ВБ-01 на основе двух газоразрядных счетчиков СБМ-20.

Бета-тракт имеет два варианта комплектации поставки. Бета-тракт РСУ-01-Б1 состоит из блока детектирования на основе сцинтилляционной пластмассы размером $\varnothing 70 \times 10$ мм (СБДБ-01) и свинцовой защиты толщиной 50 мм (СЗБТ-01). Бета-тракт РСУ-01-Б2 состоит из блока детектирования СБДБ-01.

Альфа-тракт имеет два варианта комплектации поставки. Альфа-тракт РСУ-01-А1 состоит из блока детектирования в защитном кожухе с детектором ZnS (СБДА-01). Альфа-тракт РСУ-01-А2 состоит из блока детектирования в цилиндрическом кожухе с детектором ZnS (СБДА-02).

Нейтронный тракт РСУ-01-Н состоит из блока детектирования СБДН-01 со сцинтиллятором на основе светосостава СФЛ5-6 (смесь ZnS(Ag) и фтористого лития), сферической защиты из полиэтилена с кадмиевым покрытием (кадмиевый чехол) толщиной 1 мм с диаметром сферы 180 мм и внешнего сферического поглотителя из полиэтилена диаметром 240 мм.

Управление РСУ-01 "Сигнал" осуществляется с помощью клавиатуры, расположенной на электронном пульте. Вывод информации по управлению прибором и результатам измерений осуществляется на табло ЭП-01. Электронный пульт может быть соединен с внешним компьютером для визуализации или хранения измеренных спектров.

Основные технические характеристики:

- энергетический диапазон регистрируемого гамма-излучения составляет: при использовании блока детектирования СБДГ-01 (СБДГ-02) от 300 до 3000 кэВ, при использовании блока детектирования ВБ-01 от 50 до 3000 кэВ; бета-излучения от 200 до 3000 кэВ; альфа-излучения от 1000 до 9000 кэВ. Энергетический диапазон нейтронного излучения составляет: тепловые нейтроны - нейтроны с энергией менее 0,4 эВ, промежуточные и быстрые нейтроны от 1 до 14000 кэВ.
- энергетическое разрешение гамма-тракта (РСУ-01-Г) по линии 662 кэВ не более 9%;
- вид характеристики преобразования - линейный, интегральная нелинейность не превышает $\pm 1\%$;
- максимальная частотная нагрузка в каждом тракте не менее $5 \cdot 10^3$ имп/с;
- нестабильность счетной характеристики за 8 часов работы (временная нестабильность) в любом измерительном тракте не более $\pm 2\%$;
- диапазон измеряемой поверхностной активности Cs-137 (РСУ-01-Г3) от 10^3 до 10^6 Бк/м².
- диапазон измеряемой плотности потока: по альфа-излучению (РСУ-01-А2) от 0.01 до 100 см⁻²с⁻¹; по бета-излучению (РСУ-01-Б2) от 0.01 до 100 см⁻²с⁻¹; по нейтронному излучению (РСУ-01-Н) от 1 до 3000 см⁻²с⁻¹.
- минимальная измеряемая удельная активность по гамма- тракту РСУ-01-Г1 за время измерения 1 час составляет не более: по Cs-137 - 4 Бк/кг, по Ra-226 - 12 Бк/кг, по Th-232 - 10 Бк/кг, по K-40 - 60 Бк/кг;
- минимальная измеряемая удельная активность по гамма-тракту РСУ-01-Г2 за время измерения 1 час составляет не более: по Cs-137 - 8 Бк/кг, по Ra-226 - 25 Бк/кг, по Th-232 - 20 Бк/кг, по K-40 - 200 Бк/кг;

- диапазон измеряемой мощности эквивалентной дозы гамма-излучения гамма-тракта РСУ-01-Д составляет 1-999 мкЗв/ч;
- минимальная измеряемая удельная активность по бета-тракту РСУ-01-Б1 за время измерения 1 час по Y-90 не более 0.5 Бк;
- минимальная измеряемая удельная активность по альфа-тракту РСУ-01-А1 за время измерения 1 час не более 0.01 Бк;
- диапазон измеряемой эквивалентной дозы нейтронного излучения нейтронного тракта РСУ-01-Н составляет 1-10³ мкЗв/ч.
- предел допускаемой относительной основной погрешности измерения удельной активности при измерении проб, содержащих Cs-137, Th-232, Ra-226, K-40, не более ±30% по каждому из радионуклидов; при измерении проб, содержащих Sr-90+Y-90 и K-40, по Y-90 не более ±30%; при измерении поверхностной активности Cs-137 не более ±30% - при частотной нагрузке 10³ имп/с;
- предел допускаемой относительной основной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения не более ±20%;
- предел допускаемой относительной основной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения не более ±20%.
- предел допускаемой относительной основной погрешности измерения плотности потока альфа-, бета- и нейтронного излучения не более ±20% по каждому виду излучения.
- масса РСУ-01 "Сигнал" в его различных комплектациях поставки составляет: РСУ-01-Г1 - 230 кг.; РСУ-01-Г2 - 150 кг.; РСУ-01-Г3 - 5 кг.; РСУ-01-Д - 3 кг.; РСУ-01-Б1 - 65 кг.; РСУ-01-Б2 - 5 кг.; РСУ-01-А1 и РСУ-01-А2 - 5 кг.; РСУ-01-Н - 7 кг.
- средняя наработка до отказа не менее 4000 часов;
- время установления рабочего режима - не более 15 мин.;
- время непрерывной работы - не менее 8 часов;
- потребляемая мощность - не более 2 ВА;
- гарантийный срок - 1 год.

Знак утверждения типа .

Знак утверждения типа изготавливается на квадратной дюралевой пластине методом химического травления с последующим ее закреплением на боковой поверхности электронного пульта.

Комплектность

Комплект поставки РСУ-01 "Сигнал" включает:

- блок детектирования СБДГ-01 с защитой СЗГТ-01 ;
- блок детектирования СБДГ-02 с защитой СЗГТ-02 ;
- блок детектирования СБДБ-01 с защитой СЗБТ-01 ;
- блок детектирования СБДА-01 в защитном кожухе;
- блок детектирования СБДА-02;
- блок детектирования ВБ-01;
- блок детектирования СБДН-01;
- сферическая защита и замедлитель для блока детектирования СБДН-01
- электронный пульт ЭП-01;
- внешний блок питания БП-03;
- контрольный гамма-источник;
- контрольный бета-источник;
- контрольный альфа-источник;
- устройство для подготовки проб с бета-излучающими радионуклидами;

- свинцовый коллиматор с держателем;
- кабель для подключения электронного пульта к внешнему компьютеру;
- сосуды Маринелли объемом 1 л.- 4 штуки;
- сосуды Маринелли объемом 0.5 л. - 5 штук;
- измерительные кюветы для бета-проб - 10 штук;
- измерительные кюветы для альфа-проб - 5 штук;
- паспорт.

Поверка

Поверка РСУ-01 "Сигнал" осуществляется в соответствии с разделом 11 паспорта "Методика поверки" с использованием указанных в этом разделе образцовых и контрольных источников: комплекта ОСГИ и ОИСН на основе Cs-137, K-40, Ra-226, Th-232, выпускаемых ГП ВНИИФТРИ. Межповерочный интервал составляет 1 год.

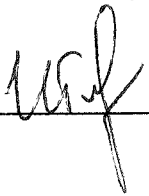
Нормативные документы

Технические условия ТУ. 4330-003-40244597-97, ГОСТ 27451-87 "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.", ГОСТ 28271-89 "Прибору радиометрические и дозиметрические. Общие технические требования и методы испытаний".

Заключение

Радиометр-спектрометр универсальный РСУ-01 "Сигнал" соответствует требованиям НТД.

Изготовитель: ОАО "Экспертцентр", 127254 Москва, а/я 12.
Тел. 535-08-77, 535-92-31.

Руководитель организации - заявителя  Толпекин И.Г.