

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



Балаханов

2005 г.

Дозиметры-радиометры МКС-08П

Внесен в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 29624-05

Выпускается по техническим условиям ТУ 4362-002-17656302-04 (АБЛК.412152.405 ТУ).

Назначение и область применения

Дозиметры-радиометры МКС-08П (далее - приборы) предназначены для измерений амбиентного эквивалента дозы (далее - дозы) и мощности амбиентного эквивалента дозы (далее - мощности дозы) фотонного излучения, плотности потока бета-частиц и для оценки (или измерения – при исполнении со специально отобранным по заказу потребителя счетчиком СБТ-10А с повышенной чувствительностью) плотности потока альфа-частиц. Приборы применяются для контроля радиационной обстановки в помещениях и на местности, поиска загрязненных предметов или источников радиоактивного излучения, а при комплектации подставкой и измерительной кюветой (чашкой Петри) – может использоваться для измерения объемной активности проб воды, почвы, пищи, продуктов растениеводства, животноводства и т.п. (по бета- и гамма-излучению).

Описание

В приборах в качестве детектора излучения применен торцевой газоразрядный счетчик СБТ-10А с тонким входным окном. Принцип действия приборов основан на преобразовании детектором потока фотонов, бета- или альфа-частиц в последовательность электрических сигналов. Эти сигналы формируются по длительности и амплитуде, а затем обрабатываются микропроцессорной схемой регистрации, которая обеспечивает автоматическую обработку и усреднение результатов измерений и их цифровое представление на матричном дисплее.

Время установления показаний при постоянном значении уровня облучения (при неизменной геометрии измерения) не более 40 с. На дисплее показания меняются каждые 2 с с усреднением микропроцессором результатов последних 16, восьми или четырех измерений в

зависимости от значения измеряемой величины. Это обеспечивает постоянство погрешности измерений во всем диапазоне измерений с одновременным уменьшением времени усреднения при увеличении значения измеряемых величин, что облегчает работу в режиме поиска радиоактивных загрязнений и повышает оперативность измерений.

На каждый зарегистрированный детектором импульс вырабатывается звуковой сигнал – для оценки на слух динамики изменения контролируемых физических величин.

Для измерения объемной активности проб в качестве измерительной кюветы используется стеклянная чашка Петри объемом 100 мл. После размещения контролируемой пробы в кювете прибор устанавливается в фиксированной геометрии на подставке – сверху над измерительной кюветой.

На дисплее приборов представляется так же информация о превышении верхнего значения диапазона измерения (индикация знака «*») и о разряде источника питания (индикация «Power»).

Корпус каждого прибора изготовлен из ударопрочного полистирола и состоит из двух скрепленных винтами панелей.

На передней панели расположены:

- цифровое табло (дисплей);
- органы управления – переключатель включения-выключения питания прибора и кнопка переключения режима работы;
- текст краткого описания для пользователя.

На задней панели расположены съемный экран детектора и съемная крышка отсека питания.

В корпусе установлены детектор ионизирующего излучения – счетчик СБТ-10А, печатная плата с элементами измерительной схемы и элемент питания, для доступа к которому имеется съемная крышка.

Съемный экран над входным окном детектора обеспечивает регистрацию бета- (или альфа-) излучения при его удалении и регистрацию гамма-излучения и выравнивание энергетической зависимости показаний – при его установке.

Приборы имеет четыре модификации, сведения о которых приведены в таблице 1. Модификации отличаются назначением и комплектацией: типом счетчика СБТ-10А (стандартный или отобранный - с повышенной чувствительностью к альфа-излучению) и

наличием или отсутствием в комплекте измерительной кюветы с подставкой - для измерения объемной активности проб по гамма- и бета-излучению.

Таблица 1 - Модификации приборов в зависимости от назначения и комплектации

| Измеряемая (индицируемая) физическая величина | Режим применения (особенности комплектации) | АБЛК.412152.405 | | | |
|---|--|-----------------|----------|----------|----------|
| | | - | -01 | -02 | -03 |
| | | МКС-08П | МКС-08П1 | МКС-08П2 | МКС-08П3 |
| Амбиентный эквивалент мощности дозы фотонного излучения | Измерение | + | + | + | + |
| Амбиентный эквивалент дозы фотонного излучения | Измерение | + | + | + | + |
| Плотность потока бета-частиц | Измерение | + | + | + | + |
| Объемная активность | Измерение (комплектация подставкой и чашкой Петри) | - | + | - | + |
| Плотность потока альфа-частиц | Индикация (стандартный СБТ-10А) | + | + | - | - |
| | Измерение (отобранный по чувствительности СБТ-10А) | - | - | + | + |

Питание приборов осуществляется от аккумулятора типа 7Д-0,125 (или «Nisa») или элемента 6F22 («Корунд»). В торце ручки имеется разъем для подключения внешнего аккумуляторного (батарейного) питания или адаптера (типа 220-9-01) для питания от сети (220±22) В, (50±1) Гц.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приборы соответствуют группе В2 по ГОСТ 12997 с расширением нижней границы диапазона температур (диапазон от минус 20 до плюс 40 °С), по устойчивости к механическим воздействиям – виброустойчивому исполнению по группе L3 ГОСТ 12997 (частотный диапазон от 5 до 25 Гц).

Основные технические характеристики

| | |
|--|--|
| Диапазон измерения амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения, мкЗв | $1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^3$ |
| Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения, мкЗв/ч | $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^2$ |
| Диапазон энергий фотонов при измерении дозы и мощности дозы, МэВ | 0,04 - 3,0 |
| Энергетическая зависимость при измерении дозы и мощности дозы фотонного излучения, % | ± 30 |
| Диапазон измерения плотности потока бета-частиц от загрязненных поверхностей (по стронцию-90, иттрию-90), част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$) | $3 - 10^4$ |
| Нижний предел энергии регистрируемого бета-излучения, не более, МэВ | 0,05 |
| Диапазон измерения объемной активности проб с плотностью от 0,08 до 1,2 г/ см^3 , Бк/мл (Бк/г): - по цезию-137 - по стронцию-90+иттрию-90 | $1 \cdot 10^1 - 2 \cdot 10^4$ от 2,5 до $5 \cdot 10^3$ |
| Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц от загрязненных поверхностей (по плутонию-239), част./($\text{см}^2 \cdot \text{мин}$) Диапазон устанавливается по заказу потребителя. | от $1 \cdot 10^{-1}$ – до $1 \cdot 10^4$ от $1 \cdot 10^2$ – до $1 \cdot 10^5$ от $1 \cdot 10^3$ – до $1 \cdot 10^6$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, % : - мощности дозы - дозы, плотности потока альфа- и бета-частиц и объемной активности | $\pm(15+8,5/H)$, где H – измеренное значение мощности дозы в мкЗв/ч ± 25 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур на каждые 10 °С, % | ± 10 |
| Нижний предел энергии регистрируемых альфа-частиц, не более, МэВ | 3,0 |
| Время установления рабочего режима, не более, мин | 1 |
| Время смены/установления показаний, не более, с | 2/40 |
| Потребляемый прибором ток от источника питания напряжением 9,0 В и естественном радиационном фоне не более, мА | 8 |
| Продолжительность непрерывной работы (при проведении измерений на уровне естественного радиационного фона), не менее, ч: - от аккумулятора типа 7Д-0,125 - от аккумулятора типа «Nisa» - от элемента типа 6F22 («Корунд») | 12 8 24 |
| Средняя наработка на отказ не менее, ч | 4000 |
| Габаритные размеры (длина x ширина x высота) не более, мм | 210x115x78 |
| Масса (с аккумулятором 7Д-0,125), не более, г | 500 (550) |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации АБЛК.412152.405РЭ типографским способом.

Комплектность

| | |
|---|--|
| 1. Дозиметр-радиометр МКС-08П (МКС-08П1, МКС-08П2, МКС-08П3) | - 1 шт. (модификации - в соответствии с заказом) |
| 2. Аккумулятор 7Д-0,125 | - 2 шт. |
| 3. Зарядное устройство | - 1 шт. |
| 4. Адаптер сетевого питания | - 1 шт. |
| 5. Контрольный источник | - 1 шт. |
| 6. Руководство по эксплуатации АБЛК.412152.405РЭ | - 1 шт. |
| 7. Свидетельство о поверке | - 1 экз. |
| 8. Коробка упаковочная | - 1 шт. |
| 9. Чашка Петри | - 1 шт. (для МКС-08П1 и МКС-08П3) |
| 10. Подставка | - 1 шт. (для МКС-08П1 и МКС-08П3) |

Поверка

Поверка дозиметров-радиометров МКС-08П производится в соответствии с ГОСТ 8.040-84 «ГСИ. Радиометры загрязненности поверхностей бета-активными веществами. Методика поверки», ГОСТ 8.041-84 «ГСИ. Радиометры загрязненности поверхностей альфа-активными веществами. Методика поверки», МИ 1788-87 «Приборы для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки».

Межповерочный интервал – один год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

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

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

ГОСТ 8.070-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений».

ТУ 4362-002-17656302-04 «Дозиметры-радиометры МКС-08П. Технические условия».

Заключение

Тип дозиметров-радиометров МКС-08П утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственных поверочных схем ГОСТ 8.033-96, ГОСТ 8.070-96 и.

Изготовитель

ЗАО «СНИИП-АВЕРС»

Адрес: РФ, 123060, г.Москва, ул. Расплетина, д.5

тел./факс: (095) 198-97-33

e-mail: avers@sniip.ru

www.sniip-avers.ru

Директор ЗАО «СНИИП-АВЕРС»



Б.В.Поленов