

СОГЛАСОВАНО



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

В.С.Александров

2004 г.

|  |   |
|--|---|
| Радиометры объемной активности альфа-, бета- излучающих радионуклидов в воздухе iSAM | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>24538-04</u><br>Взамен № _____ |
|--|---|

Выпускаются по технической документации фирмы Canberra Harwell LTD, Великобритания

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиометры объемной активности альфа-, бета- излучающих радионуклидов в воздухе iSAM (далее – радиометры iSAM) предназначены для измерения объемной активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов в воздухе рабочей зоны на объектах атомной промышленности, как в автономном режиме, так и в составе автоматических систем и установок радиационного контроля, использующих протоколы обмена RS-485 или RS-232.

### ОПИСАНИЕ

Радиометры iSAM осуществляют непрерывные одновременные измерения объемной активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов в воздухе в реальном времени с компенсацией фонового альфа- и бета- излучения радона и торона.

В приборе реализована многоканальная спектрометрия альфа-излучения, отдельная дискриминация бета-излучения, статическая и динамическая компенсация фонового гамма-излучения.

Радиометры iSAM имеют многоуровневую систему сигнализации о превышении пороговой активности альфа-, бета- и, если необходимо, гамма-излучения. Сигнализация о превышении порога осуществляется локально, за счет визуальных и звуковых сигнализаторов, дистанционно, за счет реле, и централизованно, за счет подключения к соответствующей сети мониторинга. Все срабатывания сигнализации заносятся в архив.

Радиометр iSAM состоит из измерительного, насосного и светового блоков, смонтированных в стальном корпусе, обеспечивающем защиту от климатических воздействий по классу IP42, а также подавление электромагнитных помех

С помощью насосного блока воздух прокачивается через рабочую камеру измерительного блока прибора, при этом происходит осаждение радионуклидов, имеющих-

ся в воздухе, на съемный аэрозольный фильтр, закрепленный в картридже. Прибор обеспечивает непосредственное электронное измерение расхода воздуха с сигнализацией о пониженном или повышенном расходе.

Для регистрации альфа- и бета-излучения радионуклидов, осажденных на фильтр, в камере измерительного блока расположен пассивированный ионно-имплантированный планарный кремниевый детектор PIPS компании Canberra.

Блоки вторичной электроники для обработки зарядовых сигналов с предусилителя детектора, электронное устройство для измерения количества воздуха, прокачиваемого через аэрозольный фильтр, также находятся в измерительном блоке. Расчеты активности на аэрозольном фильтре, объемной активности воздуха, сравнение полученных данных с пороговыми значениями производятся процессором измерительного блока.

Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический дисплей, обеспечивающий отображение всей информации, и вместе с кнопками, расположенными на передней панели прибора, образующих интерфейс пользователя. Интерфейс позволяет выводить данные в различных форматах, отображать альфа-спектр в реальном времени, выполнять различные функции управления и контроля, включая просмотр информации о приборе, рабочих параметров, уровней настройки порогов сигнализации, проверку калибровки, просмотр архива и др.. Имеется также возможность вывода результатов по каналам связи RS-232 или RS-485 на компьютер или систему радиометрического контроля предприятия.

Для измерения уровня внешнего гамма-излучения прибор снабжен дополнительным гамма-детектором G64, при этом измеряемая мощность амбиентной дозы сравнивается с установленными пользователем порогами.

Прибор обеспечивает визуальную и звуковую индикацию превышения порога по активности включением красного проблескового маячка в световом блоке и двухтонального звукового сигнала.

## ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики радиометра iSAM приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование характеристик   | Значения      |
|--|---------------|
| Диапазон регистрируемых энергий бета-излучающих радионуклидов, МэВ   | 0,1 -2,28     |
| Диапазон регистрируемых энергий альфа-излучающих радионуклидов, МэВ  | 4,5-5,7       |
| Эффективность регистрации бета-излучения для твердых источников из $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ типа 1СО, $\text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$ | не менее 0,22 |
| Эффективность регистрации альфа-излучения для твердых источников из $^{239}\text{Pu}$ типа 1П9, $\text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$               | не менее 0,22 |

*Радиометры объемной активности альфа – бета – излучающих радионуклидов в воздухе iSAM*

*Описание типа*

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристик  | Значения                        |
|---|---------------------------------|
| Эффективность регистрации бета-излучения для источников из $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ на аэрозольных фильтрах диаметром 25 мм типа Whatman GF/A, $\text{с}^{-1}\cdot\text{Бк}^{-1}$ | не менее 0,22                   |
| Эффективность регистрации альфа-излучения для источников из $^{241}\text{Am}$ на аэрозольных фильтрах диаметром 25 мм типа Whatman GF/A, $\text{с}^{-1}\cdot\text{Бк}^{-1}$             | не менее 0,15                   |
| Диапазон измеряемой объемной активности бета-излучающих радионуклидов, $\text{Бк}/\text{м}^3$   | $2\cdot 10^{-1}-10^7$           |
| Диапазон измеряемой объемной активности альфа-излучающих радионуклидов, $\text{Бк}/\text{м}^3$  | $1\cdot 10^{-1}-10^7$           |
| Предел относительной погрешности определения объемной активности альфа-излучающих радионуклидов, %  | $\pm 30$                        |
| Предел относительной погрешности определения объемной активности бета-излучающих радионуклидов, %   | $\pm 30$                        |
| Диапазон скорости прокачки воздуха, л/мин   | 15-60                           |
| Время установления рабочего режима прибора, мин.  | не более 10                     |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$<br>- атмосферное давление, кПа<br>- относительная влажность воздуха %                            | от 5 до 40<br>86-106.7<br>30-95 |
| Питание прибора от сети переменного тока:<br>напряжением, В<br>частотой, Гц   | от 187 до 242<br>$50\pm 1$      |
| Потребляемая мощность, ВА   | 43                              |
| Габаритные размеры прибора, мм:<br>ширина,<br>высота,<br>длина;<br>масса (без вакуумного насоса): кг  | 245<br>535<br>170<br>12         |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа методом компьютерной графики наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации и на лицевой панели корпуса радиометра iSAM.

*Радиометры объемной активности альфа – бета – излучающих радионуклидов в воздухе iSAM*

*Описание типа*

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки радиометра iSAM входят изделия и документация, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование изделия   | Обозначение    | Количество | Примечание |
|--|----------------|------------|------------|
| Радиометр объемной активности альфа-, бета-излучающих радионуклидов в воздухе iSAM | iSAM: 950286-1 | 1          |            |
| Расходные материалы: аэрозольные фильтры диаметром 25 мм типа Whatman GF/A         | 45/30106       | 100*       |            |
| Кабель связи с компьютером   |                | 1          |            |
| Защитный колпак для впускного устройства   |                | 1          |            |
| Стойка для установки на стол   |                | 1*         |            |
| Комплект настенного крепежа для iSAM   |                | 1*         |            |
| Переходник для соединения впускного отверстия с трубой                             |                | 1*         |            |
| Клапан регулировки расхода воздуха   |                | 1*         |            |
| Насосы и шланги  |                | *          |            |
| Программное обеспечение на CD-диске  |                | 1          |            |
| Руководство по эксплуатации  |                | 1          |            |
| Методика поверки   |                | 1          |            |

\*<sup>1)</sup> - поставка, ее количество и тип производится по согласованию с заказчиком

*Радиометры объемной активности альфа – бета – излучающих радионуклидов в воздухе iSAM*

*Описание типа*

## ПОВЕРКА

Поверка радиометра iSAM при ввозе по импорту, в условиях эксплуатации и после ремонта осуществляется в соответствии с документом «Радиометры объемной активности альфа-, бета- излучающих радионуклидов в воздухе iSAM. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в июле 2004г.

Основными средствами при первичной поверке являются:

- образцовые не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 радиометрические источники типа 1П9 из  $^{239}\text{Pu}$  активностью от  $4 \cdot 10^2$  до  $2 \cdot 10^3$  Бк;
- образцовые не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 радиометрические источники типа 1СО из  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  активностью от  $4 \cdot 10^2$  до  $2 \cdot 10^3$  Бк;
- источники бета-излучения специального назначения по ГОСТ 8.033-96 из  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  на аэрозольных фильтрах диаметром 25 мм типа Whatman GF/A активностью от  $4 \cdot 10^2$  до  $2 \cdot 10^3$  Бк;
- источники альфа-излучения специального назначения по ГОСТ 8.033-96 из  $^{241}\text{Am}$  на аэрозольных фильтрах диаметром 25 мм типа Whatman GF/A активностью от  $4 \cdot 10^2$  до  $2 \cdot 10^3$  Бк.

Основными средствами при периодической поверке являются:

- образцовые не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 радиометрические источники типа 1П9 из  $^{239}\text{Pu}$  активностью от  $4 \cdot 10^2$  до  $2 \cdot 10^3$  Бк;
- образцовые не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 радиометрические источники типа 1СО из  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  активностью от  $4 \cdot 10^2$  до  $2 \cdot 10^3$  Бк.

Межповерочный интервал – 2 года.

Поверка должна осуществляться органами государственной метрологической службы Госстандарта России или метрологическими службами юридических лиц, аккредитованных в установленном порядке на право проведения государственной поверки радиометрических средств измерений.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.527-85 «Средства измерений объемной активности искусственных радиоактивных аэрозолей. Методика поверки»;

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

ГОСТ 8.033-95 «Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников»

Техническая документация фирмы-изготовителя Canberra Harwell Ltd., Великобритания

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип радиометры объемной активности альфа-, бета- излучающих радионуклидов в воздухе iSAM утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе по импорту и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:  
Фирма Canberra Harwell Ltd ,  
торговая марка Canberra,  
B528.10 Unit 1  
Harwell International Business Centre  
Didcot  
Oxfordshire  
OX11 0TA  
United Kingdom

Заявитель – фирма  
ЗАО «Канберра Паккард Трейдинг Корпорейшн»  
117997 г.Москва  
ул. Миклухо-Маклая, д.16/10

Директор фирмы-заявителя



О.С.Торицын

Руководитель лаборатории  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"

И.А.Харитонов