

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры Scan-RAM

Назначение средства измерений

Радиометр Scan-RAM (далее радиометр) предназначен для измерения скорости счета гамма- и бета-излучающих радионуклидов при исследовании радиоактивных образцов.

Описание средства измерений

Радиометр предназначен для контроля качества радиофармпрепаратов и проверки радиохимической чистоты соединений, разделяемых с помощью тонкослойной хроматографии. Исходным материалом для проведения измерений служат тонкослойные радиохроматограммы, в которых один или несколько компонентов мечены бета- или гамма-радиоактивной меткой. В процессе измерений детектор, закрепленный сверху базового блока, равномерно движется вдоль полоски с нанесенным препаратом, производя регистрацию плотности потока ионизирующего излучения, испускаемого изотопами, содержащимися в исследуемом препарате. В результате измерений получается кривая, содержащая пики активности. Путем анализа зарегистрированной кривой вычисляются требуемые радиохимические параметры препарата или смеси.

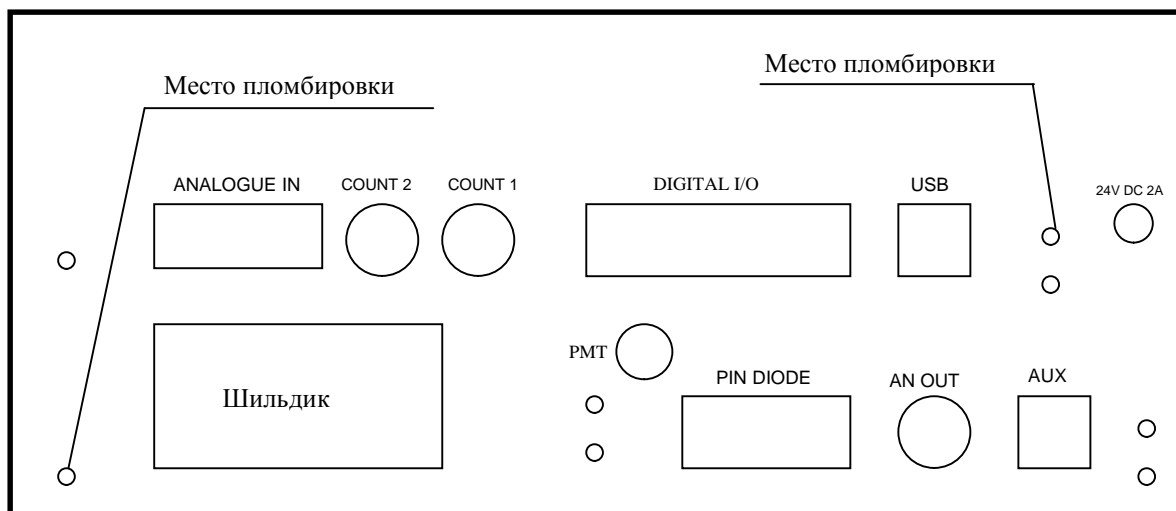
Прибор оснащен программируемым приводным двигателем. Скорость сканирования возможно изменять с помощью программного обеспечения (ПО) Laura. Имеется несколько видов сцинтилляционных детекторов, выбираемых в зависимости от вида излучения.

Внешний вид радиометра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид радиометра

Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) позволяет проводить анализ зарегистрированных кривых, учитывая распад короткоживущих изотопов, входящих в состав исследуемой пробы, и вычислять радиохимическую чистоту соединений, содержащихся в ней. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень «А» по МИ 3286-2010.

Таблица 1 - Сведения о ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Laura | Laura.exe | 4.1.1 | AD7AFB75D1371CF47FFC7C8E608913A8 | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

В таблице 2 указаны технические характеристики базового блока радиометра.

Таблица 2

| Наименование параметра, единица измерения | Значение |
|---|----------------|
| Время установления рабочего режима, не более, мин | 5 |
| Время непрерывной работы, не менее, ч | 8 |
| Питание осуществляется от сети постоянного тока 0,5 А: - напряжение, В | 5 DC (USB) |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 2,5 |
| Площадь сканирования, мм | 200×50 |
| Скорость сканирования, мм/с | 0,1 – 10 |
| Габаритные размеры, м, не более (длина×ширина×высота) | 0,38×0,23×0,15 |
| Масса, кг, не более | 9,4 |

Окончание таблицы 2

| | |
|---|-----------------------|
| Рабочие условия применения: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| - относительная влажность, %, не более | 90 |
| Атмосферное давление, кПа | от 90 до 110 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 2000 |
| Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее | 5 |

В таблице 3 указаны основные технические и метрологические характеристики используемых детекторов.

Таблица 3

| Характеристики детектора | Тип детектора | | |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | PN-FXX-02 | PN-FXX-03 | PN-FXX-06 |
| Диапазон измерения скорости счета в геометрии 2π, имп/мин | от 0 до 3,33·10 ⁵ | от 0 до 3,33·10 ⁵ | от 0 до 3,33·10 ⁵ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения скорости счета в геометрии 2π % | ±30 | ±30 | ±30 |
| Напряжение питания, В | 600 – 1000 | 600 - 1000 | 600 – 1000 |
| Материал сцинтиллятора | NaI | NaI | Пластиковый сцинтиллятор |
| Размеры сцинтиллятора: | | | |
| Диаметр, см | 2,5 | 2,5 | 4,3 |
| Толщина, см | 0,1 | 2,5 | 0,025 |
| Диаметр фотоэлектронного умножителя (ФЭУ), см | 3,8 | 3,8 | 3,8 |
| Геометрия детектора | 2π | 2π | 2π |
| Регистрируемые частицы | Гамма-кванты | Гамма-кванты | Бета-частицы |
| Диапазон регистрируемых энергий излучения, МэВ | 0,01 – 0,06 | 0,05 – 1,5 | 0,03 – 2,0 |
| Характерный фон, имп/мин | 200 – 300 | 1500 - 2000 | 50 |
| Диаметр, м | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Высота, м | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Масса, кг | 0,45 | 0,45 | 0,45 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель радиометра в виде наклейки, на титульный лист паспорта Scan-RAM ПС и руководства по эксплуатации Scan-RAM РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность радиометра представлена в таблице 4

Таблица 4

| Назначение | Обозначение | Кол-во, шт. |
|---|-------------|-------------|
| 1. Базовый блок (сканер) | Scan-RAM | 1 |
| 2. Сцинтиляционный низко- энергетический гамма-детектор с ФЭУ | PN-FXX-02 | 1 |
| 3. Сцинтиляционный средне- и высоко энергетического гамма- детектор с ФЭУ | PN-FXX-03 | 1 |
| 4. Пластиковый сцинтиляционный высокоэнергетический бета- детектор с ФЭУ | PN-FXX-06 | 1 |
| 5. Персональный компьютер* | - | 1 |
| 6. Соединитель типа BNC | - | 1 |
| 8. Комплект кабелей | - | 1 |
| 9. Радиометр Scan-RAM. Руководство по эксплуатации | Scan-RAM РЭ | 1 |
| 10. Радиометр Scan-RAM. Паспорт | Scan-RAM ПС | 1 |
| 11. Методика поверки | Scan-RAM МП | 1 |
| 12. Программное обеспечение (ПО) | Laura | 1 |

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом Scan-RAM МП «Радиометр Scan-RAM. Методика поверки», утвержденного ГЦИ СИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина» 11.10.2013 г. Основные средства поверки указаны в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование средств поверки | Основные метрологические и технические характеристики |
|--|---|
| Образцовые источники гамма-излучения из комплекта ОСГИ (или типа ОСГИ) | Активность от 10^3 до 10^5 Бк Погрешность аттестации не более $\pm 6 \%$ |
| Образцовые источники бета-излучения типа 1С0 | Активность от 10^4 до 10^5 Бк Погрешность аттестации не более $\pm 6 \%$ |
| Барометр | Цена деления 1 кПа. Диапазон измерений атмосферного давления от 60 до 120 кПа. Основная погрешность не более $\pm 0,2$ кПа |
| Гигрометр психрометрический ВИТ-2 | Диапазоны измерения температуры от 15 до 40 $^{\circ}\text{C}$, относительной влажности от 40 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности термометров $\pm 0,2$ $^{\circ}\text{C}$, гигрометра $\pm 6 \%$ |

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации на радиометр «Радиометр Scan-RAM. Руководство по эксплуатации. Scan-RAM РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометру Scan-RAM

- 1 ГОСТ 8.040-84. ГСИ. Радиометры загрязненности поверхностей бета-активными веществами. Методика поверки.
- 2 ГОСТ 8.033-96. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.
- 3 Радиометр Scan-RAM. Методика поверки. Scan-RAM МП.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Применение радиометра – тонкослойная радиохроматография, позитронно-эмиссионная томография, радиохимические научные лаборатории.

Изготовитель

Завод-изготовитель фирма LabLogic Systems Limited, юридический адрес: 3 Мельбурн Авеню, Парадигм Хаус, Брумхилл, Шеффилд S10 2QJ, Великобритания.

Заявитель

Закрытое Акционерное Общество «ПРИБОРЫ»

Юридический адрес: 115304, г. Москва, ул. Кантемировская, д. 3, к. 3.

Фактический адрес: 109028, г. Москва, Певческий пер., д. 4, стр. 1.

Тел. (495) 937-45-94, факс (495) 937-45-92, сайт: www.pribori.com.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина» 456770, г. Снежинск Челябинской обл., ул. Васильева, д. 13, а/я 245, тел. (351-46) 5-59-70; факс (351-46) 5-59-70; E – mail: omit@vniitf.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30086-11 от 01.11.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

“___”_____2014 г.

М.п.