

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры проточные жидкостные Wilma

Назначение средства измерений

Радиометр проточный жидкостный Wilma (далее по тексту радиометр Wilma) предназначен для измерения удельной активности радионуклидов в жидких средах и образцах.

Описание средства измерений

Принцип работы радиометра Wilma заключается в непрерывном или дискретном отборе жидкости в проточный канал радиометра и регистрации ионизирующих частиц, испускаемых радионуклидами, содержащимися в отобранной жидкости, в детектирующей системе. В детекторе происходит поглощение энергии ионизирующей частицы в сцинтилляторе, высвечивание поглощенной энергии в виде световой вспышки и преобразование энергии вспышки в электрический импульс, регистрируемый последующими электронными устройствами. Скорость счета зарегистрированных импульсов пропорциональна активности радионуклидов в измеряемом образце.

Детектирующая система радиометра представляет собой проточную сцинтилляционную ячейку, установленную между фотокатодами двух ФЭУ, расположенных под углом 180° друг к другу. Для уменьшения фона ФЭУ включены в схему совпадений с регулируемым разрешающим временем. Предусмотрена возможность использования двух типов проточных ячеек: проточные ячейки, заполненные частицами твердого сцинтиллятора, и ячейки, в которые подаются измеряемая жидкость и жидкосцинтилляционный коктейль. Ячейки являются сменными, размер ячеек для жидкого сцинтиллятора составляет от 0,025 до 5 мл, для твердого – от 0,025 до 0,6 мл.

В качестве твердого сцинтиллятора используются гранулы стеклянного сцинтиллятора, сцинтиллятора на основе фторида кальция или оксида иттрия, размеры гранул могут составлять от 10 мкм до 100 мкм. В качестве жидкого сцинтиллятора рекомендовано использование специальных ЖС коктейлей фирмы Lablogic.

Для подачи исследуемой жидкости и ЖС коктейля радиометр оснащен внутренними насосами. После поступления измеряемой жидкости в ячейку с твердым сцинтиллятором или после автоматического смешивания измеряемой жидкости и ЖС коктейля в заданной пропорции выполняются измерения активности полученного счетного образца. По окончании измерений образец автоматически поступает в емкость или магистраль для отходов, измерительная система промывается специальным моющим раствором, и прибор готов к следующему циклу измерений.

При соответствующей настройке радиометр может работать в автоматическом режиме в течение нескольких недель, что особенно важно при установке прибора в труднодоступных местах.

В качестве дополнительной опции в радиометре может быть реализован спектрометрический режим для визуального контроля измеряемых радионуклидов.

Результаты измерений, информация о состоянии и параметрах системы отображаются на дисплее, расположенном на передней панели радиометра.

Радиометр имеет встроенный планшетный компьютер, работающий под управлением операционной системы Windows, пользовательский интерфейс позволяет работать локально с помощью сенсорного экрана монитора или удаленно через USB. Для управления работой радиометра используется программное обеспечение Wilma, установленное на встроенный компьютер.

Пломбирование радиометра не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид радиометра Wilma

Программное обеспечение

Программное обеспечение Wilma установлено на встроенный планшетный компьютер и работает под управлением операционной системы Windows. ПО предназначено для настройки, проверки работоспособности, управления процессом измерения, получения и обработки данных. К метрологически значимой части относится все ПО Wilma.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения радиометров Wilma от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний», согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Wilma
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.2.16.136 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	0C1F1A4867824245281E77E8DA8696B6 ²⁾
¹⁾ Номер версии не ниже указанного в таблице ²⁾ Контрольная сумма файла относится к текущей версии программного обеспечения	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики радиометров Wilma

Наименование характеристики	Значение
Уровень фона, с ⁻¹ , не более	10
Диапазон измерений удельной активности, Бк/г	10-10 ⁸
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной активности, %	±15

Наименование характеристики	Значение
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклида ^3H , $\text{Бк}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$, не менее: - для ячейки с твердым сцинтиллятором - для ячейки с жидким сцинтиллятором	3 20
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклида ^{14}C , $\text{Бк}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$, не менее: - для ячейки с жидким сцинтиллятором	60
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, $\text{Бк}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$, не менее: - для ячейки с жидким сцинтиллятором	80
Эффективность регистрации альфа- излучения радионуклида ^{241}Am , $\text{Бк}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$, не менее: - для ячейки с жидким сцинтиллятором	70
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы, не менее, ч	24
Нестабильность показаний прибора за 24 часа непрерывной работы, %, не более	± 3

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 50 ± 3
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - глубина - высота	520 400 300
Масса, кг, не более	30
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 90 от 86 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет	15

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на титульный лист Руководства по эксплуатации радиометра Wilma и на пленочную этикетку, клеящуюся на лицевой панель корпуса.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки радиометра Wilma

Наименование	Обозначение	Кол-во
Радиометр	Wilma	1
Проточные ячейки		1)
Расходные материалы		2)
Руководство по эксплуатации	Радиометр проточный жидкостный Wilma. Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	МП 2101-003-2017 Радиометры проточные жидкостные Wilma. Методика поверки	1
<p>Примечания:</p> <p>1) – Типы и количество проточных ячеек согласуется с заказчиком при заказе радиометра.</p> <p>2) – Расходные материалы (ЖС, соединительные трубки, капилляры, переходники) поставляются по согласованию с заказчиком.</p>		

Поверка

осуществляется по документу МП 2101-003-2017 «Радиометры проточные жидкостные Wilma. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 – растворы радионуклидов ^3H , ^{90}Sr + ^{90}Y .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам проточным жидкостным Wilma

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 1034н от 09 сентября 2011 г. «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

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

ГОСТ 23923-89 «Средства измерений удельной активности радионуклидов. Общие технические требования и методы испытаний»

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма LabLogic Systems Ltd, Великобритания
Адрес: Paradigm House, 3 Melbourne Avenue, Broomhill, Sheffield S10 2QJ, United Kingdom
Telephone: +44(0)114 266 7267; Fax: +44(0)114 266 3944

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Приборы» (ЗАО «Приборы»)
ИНН 7724046323
Юридический адрес: Россия, 115304, г. Москва, ул. Кантемировская, 3 к. 3.
Адрес: Россия, 109028, Москва, Певческий пер., 4, стр. 1.
Тел.: (495) 937-45-94; факс: (495) 937-45-92

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Телефон: (812) 251-76-01, Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.