

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры РКС-АТ1319

Назначение средства измерений

Радиометры РКС-АТ1319 (далее - радиометры) предназначены для измерений:

- суммарной альфа-активности счетных образцов;
- суммарной бета-активности счетных образцов;
- активности, плотности потока, внешнего альфа- и бета-излучения для источников типа 1П9, 2П9, 3П9, 1С0, 2С0, 3С0.

Описание средства измерений

Принцип действия радиометров основан на использовании интеллектуальных сцинтилляционных блоков детектирования альфа- и бета-излучения.

Радиометры состоят из блоков детектирования и устройства обработки информации. Для регистрации альфа-излучения используется сцинтилляционный детектор на основе ZnS(Ag) диаметром 60 мм, для регистрации бета-излучения используется пластмассовый сцинтиллятор диаметром 60 мм и высотой 1 мм.

Информация с блоков детектирования поступает на устройство обработки информации и выводится на дисплей. Устройство обработки информации выполнено на базе встроенного панельного компьютера, а управление работой радиометров осуществляется с помощью сенсорного экрана.

Радиометры РКС-АТ1319 имеют три модификации: РКС-АТ1319, РКС-АТ1319А, РКС-АТ1319В.

Радиометр РКС-АТ1319 оснащен альфа- и бета-каналом и предназначен для измерений:

- суммарной альфа- и суммарной бета-активности счетных образцов на основе аэрозольных аналитических фильтров типа АФА-РМП и АФА-РСР (далее - фильтры);
- суммарной бета-активности «толстослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем выпаривания, либо любым другим методом, обеспечивающим получение «толстого» образца);
- суммарной альфа- и суммарной бета-активности «тонкослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем электролитического осаждения);
- активности, плотности потока, внешнего альфа- и бета-излучения для источников типа 1П9, 2П9, 3П9, 1С0, 2С0, 3С0.

Радиометр РКС-АТ1319А оснащен только альфа-каналом и предназначен для измерений:

- суммарной альфа-активности счетных образцов на основе фильтров;
- суммарной альфа-активности «толстослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем выпаривания, либо любым другим методом, обеспечивающим получение «толстого» образца);
- суммарной альфа-активности «тонкослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем электролитического осаждения);
- активности, плотности потока, внешнего альфа-излучения для источников типа 1П9, 2П9, 3П9.

Радиометр РКС-АТ1319В оснащен только бета-каналом и предназначен для измерений:

- суммарной бета-активности счетных образцов на основе фильтров;
- суммарной бета-активности «толстослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем выпаривания, либо любым другим методом, обеспечивающим получение «толстого» образца);

- суммарной бета-активности «тонкослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем электролитического осаждения);
- активности, плотности потока, внешнего бета-излучения для источников типа 1C0, 2C0, 3C0.

Радиометры предназначены для эксплуатации в лабораторных условиях службами радиационной безопасности; на предприятиях, применяющих источники ионизирующего излучения; для контроля уровня облучения персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения; для контроля объектов окружающей среды.

Общий вид радиометра РКС-АТ1319 представлен на рисунке 1.

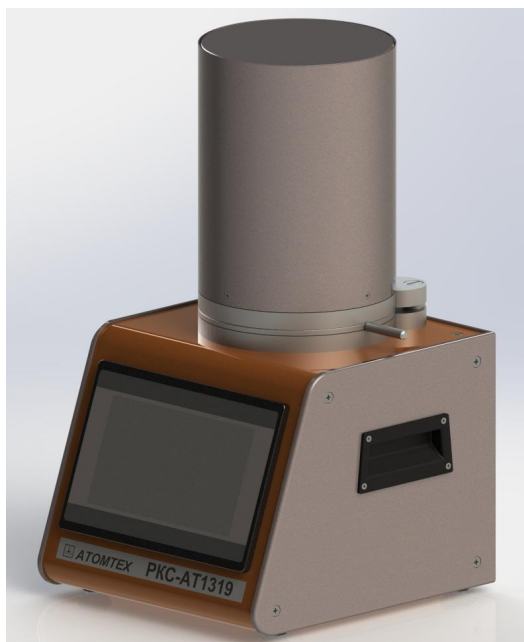


Рисунок 1 - Общий вид радиометра РКС-АТ1319

Пломбирование приборов выполнено в виде этикеток из разрушающейся пленки, наклеенных на торцевые поверхности блоков детектирования, входящих в состав прибора.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) радиометров представляет собой встроенное в панельный компьютер ПО: программа «АТ1319» - для радиометра РКС-АТ1319, программа «АТ1319А» - для радиометра РКС-АТ1319А и программа «АТ1319В» - для радиометра РКС-АТ1319В. Встроенное ПО является метрологически значимым.

ПО устанавливается на стадии производства и предназначено для управления радиометрами, измерения параметров исследуемых образцов в различных геометриях с сохранением результатов измерений в базе данных и возможностью вывода на печать. ПО защищено от несанкционированного вмешательства проверкой цифрового идентификатора исполняемого файла.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	АТ1319.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.0.72; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	fc9479ec06c637698efc07a362f16595**

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AT1319A.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.0.6; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	31be4c5cc4e0017be17c6f7e556b2c2f**
Идентификационное наименование ПО	AT1319B.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.0.8; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	bd254fb6efdc614696eda03f011dbb06**
* x,y,z - составная часть номера версии ПО; x,y,z принимаются равными от 0 до 99. ** Контрольные суммы относятся к версиям ПО 1.1.0.72, 1.1.0.6, 1.1.0.8. Примечание - Оригинальные значения идентификационных данных для версии ПО 1.x.y.z указываются в разделе «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протоколе поверки при первичной поверке.	

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО радиометров РКС-AT1319 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики радиометров

Характеристика	Значение
Диапазон энергий регистрируемых частиц, кэВ: - α-канал - β-канал	от 3000 до 7000 от 155 до 3540
Диапазон измерений суммарной активности, Бк: - α-канал - β-канал	от 0,01 до 10 ⁴ от 0,1 до 10 ⁴
Диапазон измерений внешнего излучения, с ⁻¹ : - α-канал - β-канал	от 0,1 до 10 ⁵ от 0,1 до 10 ⁵
Диапазон измерений плотности потока с поверхности, мин ⁻¹ ·см ⁻² : - α-канал - β-канал	от 0,6 до 6·10 ⁶ от 0,6 до 6·10 ⁶
Скорость счета импульсов фона, с ⁻¹ , не более: - α-канал - β-канал	0,001 0,75
Чувствительность, Бк ⁻¹ ·с ⁻¹ , не менее: - к α-излучению (источник типа ЗП9) - к β-излучению (источник типа ЗС0)	0,30 0,30
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, %, не более	±3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений суммарной альфа- и бета-активности счетных образцов на основе фильтров, суммарной альфа- и бета-активности «толстослойных» образцов, суммарной альфа- и бета-активности «тонкослойных» образцов, бета-активности эталонных источников, %	±20

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока альфа- и бета-частиц с поверхности, внешнего альфа- и бета-излучения, %	±20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений скорости счета альфа-частиц при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мкЗв/ч, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений скорости счета альфа-частиц при воздействии сопутствующего бета-излучения источника $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ с внешним излучением не менее $3 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений скорости счета бета-частиц при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мкЗв/ч, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений скорости счета бета-частиц при воздействии сопутствующего альфа-излучения источника ^{239}Pu с внешним излучением не менее $3 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности радиометров, %:	
- при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий	±10
- при изменении относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах относительно нормальных условий	±10
- при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты до 400 А/м относительно нормальных условий	±10
- при изменении напряжения питания от 195 до 253 В	±5
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7
- внешний фон гамма-излучения, мкЗв/ч, не более	0,20
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Время непрерывной работы радиометров, ч, не менее	24

Таблица 3 - Технические характеристики радиометров

Характеристика	Значение
Габаритные размеры радиометров, мм, не более:	
- длина	250
- ширина	270
- высота	479
Масса радиометров, кг, не более:	
РКС-АТ1319	35
РКС-АТ1319А	12
РКС-АТ1319В	27

Характеристика	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа - напряженность постоянного магнитного поля и переменного поля сетевой частоты, А/м, не более	от -20 до +50 95 от 84 до 106,7 400

Знак утверждения типа

наносится на этикетку с липким слоем и ламинированием, расположенную на задней стенке корпуса радиометра, и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки радиометров

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение ТИАЯ.412128.003			Примечание
		-	01	02	
Радиометр РКС-АТ1319	ТИАЯ.412128.003	1	-	-	
Радиометр РКС-АТ1319А	ТИАЯ.412128.003-01	-	1	-	
Радиометр РКС-АТ1319В	ТИАЯ.412128.003-02	-	-	1	
Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412914.055	1	1	1	
Методика выполнения измерений (МВИ.МН 5508-2016)	ТИАЯ.412128.003 МИ1	1	1	1	Поставляется по заказу
Методика выполнения измерений (МВИ.МН 5509-2016)	ТИАЯ.412128.003 МИ2	1	1	1	Поставляется по заказу
Методика выполнения измерений (МВИ.МН 5510-2016)	ТИАЯ.412128.003 МИ3	1	1	1	Поставляется по заказу
Руководство оператора «АТ1319»	ТИАЯ.00230-01-34	1	-	-	
Руководство оператора «АТ1319А»	ТИАЯ.00231-01-34	-	1	-	
Руководство оператора «АТ1319В»	ТИАЯ.00232-01-34	-	-	1	
Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412128.003 РЭ	1	1	1	
Методика поверки МРБ МП.2556-2015	ТИАЯ.412121.003 МП	1	1	1	
Упаковка	ТИАЯ.305642.042	1	1	1	

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2556-2015 ТИАЯ.412121.003 МП «Радиометры РКС-АТ1319. Методика поверки», утвержденному РУП «БелГИМ» 13 декабря 2015 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 - источники альфа-излучения радиометрические типа 1П9, 2П9, 3П9 интенсивностью внешнего излучения от 1 до $1 \cdot 10^5$ с⁻¹, погрешность аттестации не более $\pm 6\%$;

- рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 - источники бета-излучения радионуклидные типа 1С0, 2С0, 3С0 интенсивностью внешнего излучения от 1 до $1 \cdot 10^5$ с⁻¹, погрешность аттестации не более $\pm 6\%$.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- «Радиометры РКС-АТ1319. Руководство по эксплуатации»;

- МВИ.МН 5508-2016 «Методика выполнения измерений объемной суммарной альфа-активности и объемной бета-активности аэрозолей в воздухе с использованием радиометров типа РКС-АТ1319». Номер свидетельства об аттестации 936/2016. Номер в реестре ФР.1.38.2016.23591;

- МВИ.МН 5509-2016 «Методика выполнения измерений плотности потока альфа- и бета-частиц на радиометрах типа РКС-АТ1319 при контроле радиоактивного загрязнения поверхностей методом мазков». Номер свидетельства об аттестации 967/2016. Номер в реестре ФР.1.38.2016.24651»;

- МВИ.МН 5510-2016 «Методика выполнения измерений объемной суммарной альфа- и бета-активности в питьевой воде с использованием радиометров типа РКС-АТ1319». Номер свидетельства об аттестации 938/2016. Номер в реестре ФР.1.38.2016.23590.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам РКС-АТ1319

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»

ТУ ВУ 100865348.036-2015 «Радиометры РКС-АТ1319. Технические условия»

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

ГОСТ 17225-85 «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний»

Изготовитель

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» ОАО «МНИПИ» (УП «АТОМТЕХ»)

Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, 5

Телефон/факс: (+375 17) 2928142, 2882988

E-mail: info@atomtex.com

Испытательный центр

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»)

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

Телефон: (812) 251-76-01; факс: (812) 713-01-14

<http://www.vniim.ru>; E-mail: info@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.