

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Альфа-бета-радиометры РКС-01А «Абелия»

Назначение средства измерений

Альфа-бета-радиометры РКС-01А «Абелия» (далее - радиометры) предназначены для измерения:

- активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов в плоских источниках;
- активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов на фильтрах типа АФА с площадью рабочей поверхности до 20 см²;
- объемной активности бета-излучающих радионуклидов в аэрозольных пробах, отобранных на фильтр типа АФА с учетом объема прокачанного через него воздуха.

Описание средства измерений

Работа радиометра основана на принципе преобразования полупроводниковым детектором поглощенной в его объеме энергии альфа-частиц и бета-частиц в последовательность импульсных электрических сигналов. Эти сигналы формируются по длительности и амплитуде, а затем поступают на микропроцессорную схему регистрации, которая обеспечивает представление результатов измерений на дисплее. Активность радионуклидов в исследуемом препарате пропорциональна измеренной скорости счета регистрируемых импульсов. Объемная активность бета-излучающих радионуклидов в аэрозольных пробах, отобранных на фильтр типа АФА, рассчитывается по измеренной активности радионуклидов на фильтре с введением в расчет объема прокачанного через фильтр воздуха, измеренного на пробоотборной установке, не входящей в состав радиометра.

В радиометре в качестве детектора излучения применяется детектор кремниевый ионно-имплантированный типа Д10А, предназначенный для преобразования энергии регистрируемых частиц в импульсный электрический сигнал, и детектор кремниевый ионно-имплантированный типа Д4,5А, предназначенный для компенсации внешнего фона гамма-излучения.

В процессе измерения показания на дисплее меняются автоматически, при этом микропроцессорная схема регистрации усредняет результаты измерений и подсчитывает среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности.

Радиометр собран в едином корпусе, внутри которого находятся:

- узел детектирования;
- свинцовая защита (опционально);
- электронная часть в виде отдельных плат;
- узел питания.

На лицевой стороне радиометра расположены: дисплей, клавиатура, держатель для образцов с загрузочным лотком, сетевой выключатель.

Сбоку на корпусе радиометра находятся ручки для переноски прибора.

На задней стороне радиометра имеются разъем для подключения к сети питания и разъем USB для вывода информации на персональный компьютер (ПК), а также табличка, на которой нанесены маркировочные обозначения.

Управление радиометром и индикация всей необходимой информации осуществляются с помощью встроенного программного обеспечения.

Внешний вид радиометра представлен на рисунке 1.



Место пломбирования

Рисунок 1 - Внешний вид радиометра

Программное обеспечение

Радиометр имеет встроенное программное обеспечение (далее - ПО), записанное в энергонезависимую память микроконтроллера на этапе изготовления радиометра. Защита от несанкционированного изменения программы обеспечивается наличием кода доступа к сервисному режиму, который известен только на предприятии-изготовителе, и опломбированием прибора.

Конструкция радиометра исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РКС-01А «Абеляя»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.XXX, где XXX - метрологически незначимая часть
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - Встроенное ПО устанавливается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.	

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные технические характеристики альфа-бета-радиометров РКС-01А «Абеляя»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений активности альфа-излучающих радионуклидов в плоских источниках, Бк	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^4$
Диапазон измерений активности бета-излучающих радионуклидов в плоских источниках*, Бк	от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^5$
Диапазон измерений объемной активности бета-излучающих радионуклидов в аэрозольных пробах, отобранных на фильтр типа АФА при объеме прокачанного через него воздуха 1 м^3 , Бк/м ³	от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^5$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности альфа- излучающих радионуклидов в плоских источниках, %	±15
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности бета- излучающих радионуклидов в плоских источниках*, %	±15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемной активности бета-излучающих радионуклидов в аэрозольных пробах, отобранных на фильтр типа АФА при объеме прокачанного через него воздуха 1 м ^{3**} , %	±25
Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения, МэВ	от 2,5 до 9,5
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,5
Уровень фона в канале регистрации альфа-излучения, имп/с, не более	0,001
Уровень фона в канале регистрации бета-излучения в зависимости от площади детектора, имп/с, не более: - без свинцовой защиты при площади детектора 450 мм ² 1000 мм ² 3000 мм ² - со свинцовой защитой при площади детектора 450 мм ² 1000 мм ² 3000 мм ²	0,07 0,14 0,42 0,03 0,07 0,21
Пределы дополнительной относительной погрешности измерений активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов в плоских источниках при изменении температуры окружающей среды относительно нормальных условий, %	±5
Пределы дополнительной относительной погрешности измерений активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов в плоских источниках при отклонении напряжения и частоты сети от их номинальных значений, %	±5
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы, %, не более	±5
Электропитание радиометра от однофазной сети переменного тока - напряжение, В - частота, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ (50±1)/(60±1,2)
Мощность, потребляемая радиометром, В⋅А, не более	20
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	260×188×248
Масса, кг, не более - без свинцовой защиты - со свинцовой защитой	7,4 24,2
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа - уровень внешнего гамма-фона, мкЗв/ч (мкР/ч), не более	от +1 до +40 80 от 84 до 106,7 0,5 (50)

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Назначенный срок службы, лет	30
<p>*- Диапазон измерений активности бета-излучающих радионуклидов в плоских источниках и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности бета-излучающих радионуклидов в плоских источниках указаны для радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$. **- При погрешности определения объема воздуха, прокачанного через аэрозольный фильтр, не более $\pm 15\%$.</p>	

Знак утверждения типа

наносится на корпус радиометра фотоспособом и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации АЖНС.412121.004РЭ и паспорта АЖНС.412121.004ПС.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплект поставки альфа-бета-радиометров РКС-01А «Абелия»

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Альфа-бета радиометр РКС-01 «Абелия»	АЖНС.412121.004	1	
Комплект инструментов и принадлежностей: - подложки для счетных образцов; - контрольные источники альфа и бета-излучения		1	
Комплект запасных частей: - кабель питания; - предохранитель плавкий		1	*
Руководство по эксплуатации	АЖНС.412121.004 РЭ	1	
Паспорт	АЖНС.412121.004 ПС	1	
Методика поверки	АЖНС.412121.004 МП	1	
*В соответствии с требованиями заказчика.			

Поверка

осуществляется по документу АЖНС.412121.004 МП «Альфа-бета-радиометры РКС-01А «Абелия». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 августа 2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1 - 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 - Источники бета-излучения закрытые с радионуклидами стронций-90+иттрий-90 типа 1С0, 2С0, 3С0 с активностью от 10 до 10^5 Бк, аттестованные с погрешностью не более $\pm 6\%$;

- рабочие эталоны 1-2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 - Источники альфа-излучения закрытые с радионуклидом плутоний-239 типа 1П9, 2П9, 3П9 с активностью от 10 до 10^4 Бк, аттестованные с погрешностью не более $\pm 6\%$.

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

Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к альфа-бета-радиометрам РКС-01А «Абелия»

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 1034 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 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

АЖНС.412121.004ТУ «Альфа-бета-радиометры РКС-01А «Абелия». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда»

(ООО «НТЦ Амплитуда»)

ИНН 7735092057

Юридический адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, просп. Генерала Алексеева, д. 15

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, а/я 120

Тел.: (495) 777-13-59, факс: (495) 777-13-58

info@amplituda.ru, www.amplituda.ru

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Тел. (812) 251-76-01, факс(812) 713-01-14

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.

« ____ » _____ 2016 г.