

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Детекторы радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star

#### Назначение средства измерений

Детектор радиоактивности для ВЭЖХ «raytest Ramona Star» (далее по тексту детектор «Ramona») предназначен для измерения относительного изменения активности в потоке элюата при регистрации излучения радионуклидов меченых соединений, а также для измерения активности радионуклидов в компонентах разделяемой смеси (при наличии градуировок в соответствии с аттестованными методиками измерений).

#### Описание средства измерений

Принцип работы детектора Ramona основан на поглощении энергии ионизирующей частицы в сцинтилляторе, высвечивании поглощенной энергии в виде световой вспышки и преобразовании энергии вспышки в электрический импульс, регистрируемый последующими электронными устройствами. Распределение импульсов во времени записывается в виде хроматограммы. Количество импульсов, зарегистрированных в пике выходного сигнала (площадь хроматографического пика), пропорционально активности радионуклидов в элюате, прошедшем за это время через детектор.

Детектирующая система детектора Ramona представляет собой проточную сцинтилляционную кювету, установленную между фотокатодами двух ФЭУ, расположенных под углом 180° друг к другу. В детекторе Ramona предусмотрена возможность использования двух типов проточных кювет: проточные кюветы, заполненные частицами твердого сцинтиллятора, и кюветы, в которые подаются предварительно смешанные элюат и жидкий сцинтиллятор.

В качестве твердого сцинтиллятора используются гранулы стеклянного сцинтиллятора, сцинтиллятора на основе фторида кальция или оксида иттрия. Размеры гранул могут составлять от 10 мкм до 250 мкм, объем ячейки составляет от 3 мкл до 500 мкл.

Используемые типы жидкого сцинтиллятора выбираются в зависимости от физико-химических свойств элюата, объем кювет для жидкого сцинтиллятора может изменяться от 50 мкл до 2500 мкл.

Проточные сцинтилляционные кюветы предназначены для регистрации бета-излучающих радионуклидов в элюате. Также в детекторе может быть использована кювета на основе ортогерманата висмута (BGO) для регистрации гамма-излучения.

Проточные кюветы являются сменными, в детекторе предусмотрена легкая возможность смены кювет в зависимости от измерительной задачи. Фланец кюветы снабжен микрочипом для автоматического определения данных кюветы, таких как объем, тип сцинтиллятора и размер частиц.

Все измерительные и контролирующие электронные схемы детектора Ramona сконструированы по модульному принципу и при необходимости легко могут быть заменены соответствующими сменными модулями.

Детектор Ramona может быть укомплектован дополнительным насосом «raytest Ramona Star HPLC-LS-piston pump» для подачи жидкого сцинтиллятора в измерительную ячейку.

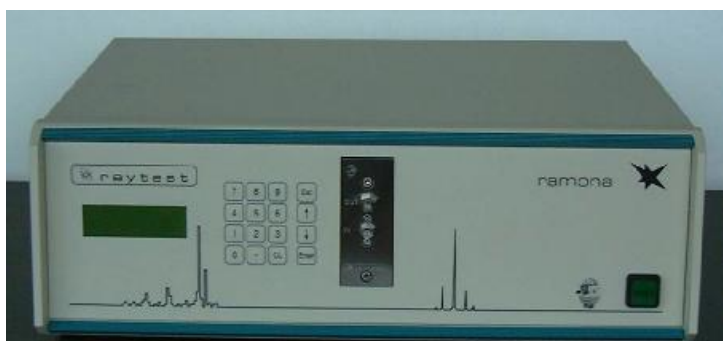


Рисунок 1 - Фотография внешнего вида детектора радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star.

## Программное обеспечение

Работа детектора может осуществляться как в автономном режиме с помощью встроенного ПО raytest Ramona Star, так и под управлением внешнего ПО Gina Star, установленного на персональный компьютер.

Встроенное программное обеспечение raytest Ramona Star предназначено для настройки, проверки работоспособности, получения данных при автономном режиме работы.

Прикладное программное обеспечение (ПО) «Gina Star» устанавливается на персональный компьютер и работает под управлением операционной системы Windows. ПО является автономным и предназначено для настройки, проверки работоспособности, получения и обработки данных.

Разделение встроенного ПО «Ramona Star» и прикладного ПО «Gina Star» с выделением метрологически значимой части не предусмотрено. К метрологически значимой части относятся все ПО «Ramona Star» и «Gina Star».

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Идентификационное наименование ПО	Gina Star (gina_nt.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.9 <sup>1)</sup>	1.18 <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	55360359d381314821fc8655 <sup>2)</sup>	недоступен
<sup>1)</sup> Номер версии не ниже указанного в таблице <sup>2)</sup> Контрольная сумма файла относится к текущей версии программного обеспечения		

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения детекторов радиоактивности для ВЭЖХ Ramona Star от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний», согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные технические характеристики детектора радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star

Наименование характеристики	Значение
Фон, с <sup>-1</sup> , не более:	
- для кюветы с твердым сцинтиллятором	2,0
- для кюветы с жидким сцинтиллятором	1,0
- для кюветы с BGO	20
Эффективность регистрации бета-излучения радионуклида <sup>3</sup> H для кюветы с жидким сцинтиллятором, Бк <sup>-1</sup> ·с <sup>-1</sup> , не менее:	0,35
Эффективность регистрации бета-излучения радионуклида <sup>14</sup> C, Бк <sup>-1</sup> ·с <sup>-1</sup> , не менее:	
- для кюветы с твердым сцинтиллятором	0,90
- для кюветы с жидким сцинтиллятором	0,90
Эффективность регистрации гамма-излучения радионуклида <sup>99m</sup> Tc, Бк <sup>-1</sup> ·с <sup>-1</sup> , не менее	0,40
Предел детектирования, Бк, не более:	
<sup>3</sup> H	3
<sup>14</sup> C (для кюветы с жидким сцинтиллятором)	1,5
<sup>14</sup> C (для кюветы с твердым сцинтиллятором)	2,3
<sup>99m</sup> Tc	10
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала (по площади пика), %	3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (по площади пика) за 8 часов непрерывной работы, %	$\pm 3$
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы за вычетом времени установления рабочего режима, часов, не менее	8
Питание от сети переменного тока: напряжением, В частотой, Гц	230 <sup>+10%</sup> -15% 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Габаритные размеры монитора, Д×Ш×В, мм	430x470x160
Масса, кг, не более	16
Условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 до 70% при t=30 °С от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	20000

### Знак утверждения типа

наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации и на пленочную этикетку, клеящуюся на лицевой панели корпуса детектора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплект поставки детектора радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star

Наименование	Обозначение	Кол-во	Прим
Детектор радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star		1	
Проточные ячейки		*	
Программное обеспечение на компакт-диске		1	
Руководство по эксплуатации		1	
Методика поверки	МП 2104-003-2015	1	
Насос для ЖС		*	
*- по договоренности с Заказчиком			

### Поверка

осуществляется по документу МП 2104-003-2015 «Детекторы радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 мая 2016 г.

Основное средство поверки:

рабочие эталоны 1-2-го разряда – растворы радионуклидов <sup>3</sup>H, <sup>14</sup>C по ГОСТ 8.033-96 с удельной активностью от 10<sup>4</sup> до 10<sup>7</sup> Бк/г, аттестованные с погрешностью не более ±6 %.

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

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Детекторы радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star. Руководство по эксплуатации»

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к детекторам радиоактивности для ВЭЖХ raytest Ramona Star**

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

ГОСТ Р 8.772-2011 ГСИ. Хроматографы аналитические жидкостные лабораторные. Методика поверки.

## **Изготовитель**

Фирма Elysia-raytest GmbH, Германия  
Адрес: Benzstraße 4, D-75334 Straubenhardt, Germany  
тел. +49 7082 9255-0  
факс +49 7082 92554444

## **Заявитель**

ООО «Интегралаб», г. Москва.  
ИНН 7722752475  
Адрес: 111116, г. Москва, ул. Энергетическая, д. 6.  
Тел.: +7-495-783-66-63

## **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](mailto:info@vniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.