

Описание типа средств измерений
для Государственного реестра

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



М. В. Балаханов

04 2010 г.

Спектрометр для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в жидкости СГЖ-01	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44485-10</u> Взамен № _____
---	---

Выпускается по техническим условиям ВШКФ.414743.001 ТУ.

Назначение и область применения

Спектрометр для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в жидкости СГЖ-01 (далее по тексту – СГЖ) предназначен для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в жидкости.

СГЖ применяется для работы как в составе систем радиационного контроля (СРК), так и в автономном режиме на атомных станциях (АЭС) и других объектах атомной энергетики, где необходим оперативный контроль объемной активности жидкостей.

Описание

В основу работы СГЖ положен принцип преобразования энергии гамма-квантов в чувствительном объеме полупроводникового детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией и обработкой многоканальным цифровым амплитудным анализатором и дальнейшей передачей информации в устройство накопления и обработки данных УНО-909 (далее по тексту – УНО).

СГЖ состоит из полупроводникового гамма-детектора GEM10-P4 фирмы ORTEC с электроохладителем CFG-X-COOL-II-230, многоканального цифрового амплитудного анализатора, измерительного узла, свинцовой защиты и УНО. Измерительная камера представляет собой U-образную трубку из нержавеющей стали $V=36 \text{ см}^3$, в которую производится забор жидкости для измерения. Геометрия кюветы исключает образование застойных зон. Материал измерительной кюветы обладает минимальной сорбирующей способностью и допускает промывку дезактивирующими растворами.

4л-защита толщиной 100 мм, состоит из свинцовых дисков. Нижний диск является разрезным и имеет внутренний диаметр 64 мм. Внутренний диаметр остальных дисков 85 мм. Такая конструкция позволяет обеспечить максимальную защиту детектора от фонового излучения.

Рабочие условия применения

- температура окружающего воздуха, °С	от плюс 5 до плюс 50
- относительная влажность, %	до 95 % при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Основные технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, кэВ	от 50 до 1500
Диапазон измерения объемной активности, Бк/м ³	от 8·10 ⁴ до 5·10 ¹⁰
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемной активности (при доверительной вероятности 0,95), %	± 50
Эффективность регистрации в пике полного поглощения линии с энергией 1.33 МэВ по отношению к эффективности кристалла NaI(Tl), размерами (Ø76,2x76,2) мм, %, не менее	10
Эффективность регистрации в пике полного поглощения для точечной геометрии нуклида ¹³⁷ Cs по линии с энергией 661,66 кэВ в фиксированной геометрии – источник на расстоянии 210 мм от торца детектора, отн.ед., не менее,	4,0· 10 ⁻⁴
Эффективный объем измерительного узла, см ³	36
Интегральная нелинейность в измеряемом диапазоне энергий гамма-квантов, %	±0,02
Максимальная входная загрузка, с ⁻¹ , не более	5·10 ⁴
Энергетическое разрешение спектрометра, кэВ, не более	
- для энергии гамма-излучения 121,78 кэВ	1,0
- для энергии гамма-излучения 1408 кэВ	1,8
Время установления рабочего режима при охлажденном детекторе, ч, не более	0,5
Питание осуществляется от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
- частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), м, не более	450x536x1355
Масса, кг, не менее	300
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ВШКФ.414743.001 РЭ методом компьютерной графики и на корпус детектора методом офсетной печати.

Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол-во
1	2	3
ORTEC GEM10-P4	Детектор гамма-излучения (полупроводниковый на основе особо-чистого германия) с электроохладителем CFG-X-COOL-II-230	1
Измерительный узел	U-образная трубка из нержавеющей стали $V=36 \text{ см}^3$	1
Свинцовая защита	Свинцовые диски, общая толщина 10 см	1
DSPec-jr-2.0	Анализатор гамма-спектров цифровой многоканальный	1
ВШКФ.468367.001	УНО-909	1
ВШКФ.414743.001ФО	Формуляр СГЖ-01	1
ВШКФ.414743.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ВШКФ.414743.001ИМ	Инструкция по монтажу	1
	Свидетельство о поверке	1

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации ВШКФ.414743.001 РЭ, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» «15» февраля 2010 г.

Основное поверочное оборудование:

- эталонные источники гамма-излучения типа ОСГИ в соответствии с ГОСТ 8.033-96 (активность $10^3 \div 10^5$ Бк и погрешность $\pm 3\%$).

Межповерочный интервал – один год.

Нормативные документы

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

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования».

ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров».

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

Заключение

Спектрометр для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в жидкости СГЖ-01 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.033-96.

Изготовитель

ООО НПП «РАДИКО»

Адрес: 249035, г. Обнинск, Калужская обл., пр-т Маркса, 14.

Тел.: +7(48439)49716

Факс: +7(48439)49768

Генеральный директор ООО НПП «РАДИКО»



Н.Г.Швалеv