

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,
зам. генерального директора
ГП "ВНИИФТРИ"

Д.Р. Васильев

2002 г.

Комплекс спектрометрический СКС-09П	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24229-03</u> Взамен _____
--	---

Выпускается по техническим условиям АБЛК.412138.403 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс спектрометрический СКС-09П (далее комплекс) предназначен для измерения активности радионуклидов в пробах образцов веществ по внешнему смешанному альфа-, бета-, гамма- и рентгеновскому излучению спектрометрическим методом.

Комплекс может применяться в различных областях науки и техники и для контроля среды обитания человека.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия комплекса заключается в получении аппаратного спектра амплитуд импульсов от детектора, регистрирующего альфа-, бета-, гамма- или рентгеновское излучение, обработке спектрограммы по пикам полного поглощения излучения, идентификации радионуклида и расчетном определении его активности с учетом спектров и библиотеки стандартных справочных данных радионуклидов. Управление работой комплекса и обработка результатов измерений осуществляется с помощью программного обеспечения, реализованного на персональном компьютере.

В состав комплекса входят пять автономных спектрометрических трактов на базе процессора импульсных сигналов SBS, вмонтированного в персональный компьютер. Спектрометрический тракт содержит спектрометрический блок детектирования излучения, предусилитель-усилитель, процессор импульсных сигналов с источником питания, свинцовую защиту и держатель измеряемых образцов.

Спектрометрические тракты:

- тракт регистрации альфа-излучения с полупроводниковым поверхностно-барьерным детектором, измерительной камерой, вакуум-насосом, предусилителем, процессором импульсных сигналов с источником питания;

- тракт регистрации бета-излучения со сцинтилляционным блоком детектирования, защитой, держателем измеряемых образцов, процессором импульсных сигналов с источником питания;
- тракт регистрации гамма-излучения с полупроводниковым блоком детектирования и криостатом, защитой, держателем измеряемых образцов, процессором импульсных сигналов с источником питания;
- тракт регистрации гамма-излучения со сцинтилляционным блоком детектирования, защитой, держателем образцов, процессором импульсных сигналов;
- тракт регистрации рентгеновского излучения с полупроводниковым блоком детектирования, защитой и держателем образцов, процессором импульсных сигналов.

Типы и размеры блоков детектирования и их количество и масса определяются требованиями конкретных измерительных задач и указываются Заказчиком в карте заказа на поставку комплекса.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений активности рдионуклидов от 100 до 10^6 Бк.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активности точечных образцов $\pm 10\%$.

Продолжительность непрерывной работы не менее 24 час.

Время установления рабочего режима для каждого тракта не более 30 мин.

Вид характеристики преобразования для каждого спектрометрического тракта - линейный. Комплекс обеспечивает число каналов анализатора 512, 1024, 2048, 4096, 8192 и 16384; емкость канала составляет $2^{24}-1$.

Максимальная статистическая входная нагрузка $2 \cdot 10^5$ имп/с.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до + 35°C;
- верхнее значение относительной влажности 75% при температуре плюс 30°C.

Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц и напряжением 220 (плюс 22 минус 35) В или блока аккумуляторов напряжением от 9,2 до 16 В.

Потребляемая мощность от сети переменного тока не более 150 ВА, от блока аккумулятора не более 50 Вт.

Средняя наработка комплекса на отказ не менее 8000 часов.

Характеристики измерительных трактов

Тракт регистрации альфа-излучения:

- диапазон энергии регистрируемых альфа-частиц от 4,5 до 7,6 МэВ;
- энергетическое разрешение при энергии альфа-частиц 5,5 МэВ составляет от 14 до 70 кэВ в зависимости от типа и размера детектора;
- интегральная нелинейность тракта не более $\pm 0,25\%$.

Тракт регистрации бета-излучения:

- диапазон энергии регистрируемого бета-излучения от 50 до 3500 кэВ;
- энергетическое разрешение по конверсионным электронам Cs ^{137} от 10 до 15% в зависимости от типа детектора;
- интегральная нелинейность тракта не более $\pm 10\%$.

Тракт регистрации гамма-излучения с полупроводниковым детектором:

- диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения от 50 до 3000 кэВ;
- энергетическое разрешение линии 1332 кэВ составляет от 1,75 до 2,4 кэВ в зависимости от типа детектора;
- интегральная нелинейность тракта не более $\pm 0,05\%$.

Тракт регистрации гамма-излучения со сцинтилляционным детектором:

- диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения от 50 до 3000 кэВ;
- энергетическое разрешение линий 662 кэВ от 6,0 до 10,0 %;
- интегральная нелинейность тракта не более $\pm 1,0\%$.

Тракт регистрации рентгеновского излучения с полупроводниковым детектором:

- диапазон энергии регистрируемого рентгеновского излучения от 1 до 100 кэВ;
- энергетическое разрешение линии 5,9 кэВ от 130 до 550 эВ;
- интегральная нелинейность тракта не более $\pm 0,25\%$.

Метрологические характеристики комплекса - эффективность регистрации излучения (чувствительность), фон, скорость счета от контрольных источников определяются для каждого измерительного тракта под условия конкретной измерительной задачи Заказчика при вводе комплекса в эксплуатацию.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации АБЛК 412138.403 РЭ типографским или иным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В типовой комплект поставки комплекса спектрометрического СКС-09П входят:

- компьютер типа IBM,
- альфа-тракт с набором детекторов и вакуумной камерой,
- бета-тракт с набором сцинтилляционных детекторов,
- гамма-тракт с набором полупроводниковых детекторов,
- гамма-тракт с набором сцинтилляционных детекторов,
- рентгеновский тракт с набором детекторов,
- спектрометрическое устройство SBS для каждого измерительного тракта,
- свинцовая защита блоков детектирования,
- комплект контрольных радионуклидных источников,
- программное обеспечение и его описание,
- комплект эксплуатационной документации, включающий документацию всех узлов комплекса, Руководство по эксплуатации АБЛК 412138.403 РЭ, Методика поверки АБЛК 412138.403 (МП, МП1, МП2).
- комплект соединительных кабелей для всех узлов,
- вспомогательные устройства.

Примечание: Количество блоков детектирования, их тип и размеры, перечень вспомогательных устройств определяет Заказчик и указывает в карте заказа.

ПОВЕРКА

Поверка проводится для каждого измерительного тракта в соответствии с указаниями раздела "Методика поверки" Руководства по эксплуатации АБЛК.412138.403 РЭ, согласованного 26.11.2002 г. ГП "ВНИИФТРИ".

Межповерочный интервал – один год.

Основное поверочное оборудование:

- Наборы образцовых спектрометрических источников ОСАИ, ОСГИ, СОСГИ-М, СОИРИ;

- Специальные объемные меры активности ОИСН с радионуклидами Cs-137, Ra-226, Th-232, Eu-152, K-40, Am-241.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
- ГОСТ 27173-86. Блоки и устройства детектирования ионизирующих излучений спектрометрические. Общие технические условия.
- АБЛК.412138.403 ТУ. Комплекс спектрометрический СКС-09П. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплекс спектрометрический СКС-09П соответствует требованиям ГОСТ 27451-87, ГОСТ 27173-86, АБЛК 412138.403 ТУ.

Изготовитель:

ООО Предприятие "ГРИН СТАР ТЕХНОЛОДЖИЗ" при НИЦ "СНИИП" Минатома России.

Адрес: 123060 г.Москва, ул.Расплетина, 5

Телефон 943-27-94, тел/факс 943-20-31

Генеральный директор

ООО Предприятия

"ГРИН СТАР ТЕХНОЛОДЖИЗ"



А.Б.Дорин