

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦИ СИ,
зам. генерального директора
ФГУП "ВНИИФТРИ"
М.В.Балаханов
2009 г.



| | |
|--|---|
| Комплекс спектрометрический СКС-50М | Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>27107-04</u> Взамен _____ |
|--|---|

Выпускается по техническим условиям АБЛК.412131.406 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс спектрометрический СКС-50М (далее комплекс) предназначен для измерения активности образцов по альфа-, бета-, гамма- и рентгеновскому излучениям, оценки степени обогащения урана и изотопного состава плутония в геометрии, отличной от точечной (например, объемного источника в контейнере, в том числе в контейнере типа УКТ), автоматизированной обработки результатов измерения и оценки, хранения и вывода информации.

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 могут входить одновременно от одного до пяти автономных спектрометрических трактов на базе процессора импульсных сигналов SBS, вмонтированного в персональный компьютер.

Спектрометрический тракт содержит спектрометрический блок детектирования излучения (при необходимости с предусилителем), процессор импульсных сигналов типа SBS, защиту от внешнего излучения (при

необходимости), специализированное программное обеспечение и комплект вспомогательных устройств.

Спектрометрические тракты:

- тракт регистрации альфа-излучения с полупроводниковым поверхностно-барьерным детектором, измерительной камерой, вакуум-насосом, предусилителем, процессором импульсных сигналов типа SBS, специализированным программным обеспечением и комплектом вспомогательных устройств;
- тракт регистрации бета-излучения со сцинтилляционным твердотельным или жидкосцинтилляционным блоком детектирования, защитой от внешнего излучения, процессором импульсных сигналов типа SBS, специализированным программным обеспечением и комплектом вспомогательных устройств;
- тракт регистрации гамма-излучения с полупроводниковым блоком детектирования, криостатом или электромеханическим охладителем, защитой от внешнего излучения, процессором импульсных сигналов типа SBS, специализированным программным обеспечением и комплектом вспомогательных устройств;
- тракт регистрации гамма-излучения со сцинтилляционным блоком детектирования, защитой от внешнего излучения, процессором импульсных сигналов типа SBS, специализированным программным обеспечением и комплектом вспомогательных устройств;
- тракт регистрации рентгеновского излучения с полупроводниковым блоком детектирования, защитой от внешнего излучения, процессором импульсных сигналов типа SBS, специализированным программным обеспечением и комплектом вспомогательных устройств.

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

В комплект вспомогательных устройств могут входить: сигнальные кабели, защиты-коллиматоры, штанги, треноги и держатели счетных образцов, электромеханические транспортные устройства (телеги, системы вращения счетных образцов), дополнительное специализированное программное обеспечение, образцовые источники, системы отображения результатов измерений (принтеры, многофункциональные печатающие устройства) и т.д. Комплект вспомогательных устройств определяются требованиями конкретных измерительных задач и указываются Заказчиком в карте заказа на поставку комплекса.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|---|-------------|
| ❖ Диапазон энергий регистрируемого излучения, кэВ: | |
| ➤ Альфа-тракт | 4500 – 7600 |
| ➤ Гамма-тракт с ППД | 50 – 3000 |
| ➤ Гамма-тракт со сцинтилляционным блоком | 50 – 3000 |
| ➤ Бета-тракт | 50 - 3500 |
| ➤ Рентгеновский тракт | 1 - 100 |
| ❖ Энергетическое разрешение (в зависимости от типа детектора): | |
| ➤ Альфа-тракт, кэВ | 14 - 70 |
| ➤ Гамма-тракт с ППД по линии 1332 кэВ, кэВ | 1,75 – 2,4 |
| ➤ Гамма-тракт со сцинтилляционным блоком по линии 661 кэВ, % | 6,0 – 10,0 |
| ➤ Бета-тракт по линии 624 кэВ, % | 10 - 15 |
| ➤ Рентгеновский тракт по линии 5,9 кэВ, эВ | 130 - 550 |

| | | |
|---|--|-------------------|
| ❖ | Интегральная нелинейность, %, не более : | |
| ➤ | Альфа-тракт | 0,25 |
| ➤ | Гамма-тракт с ППД | 0,05 |
| ➤ | Гамма-тракт со сцинтилляционным блоком | 1,0 |
| ➤ | Бета-тракт | 10 |
| ➤ | Рентгеновский тракт | 0,25 |
| ❖ | Смещение пика полного поглощения (ППП) при загрузке 100000 с^{-1} , %, не более: | |
| ➤ | Гамма-тракт с ППД для ППП энергией 1332 кэВ | 0,05 |
| ➤ | Гамма-тракт со сцинтилляционным блоком для ППП с энергией 661 кэВ | 5,0 |
| ➤ | Бета-тракт для ППП 624 кэВ | 5,0 |
| ➤ | Рентгеновский тракт для ППП 5,9 кэВ | 1,0 |
| ❖ | Увеличение энергетического разрешения ППП при загрузке 100000 с^{-1} , %, не более: | |
| ➤ | Гамма-тракт с ППД для ППП энергией 1332 кэВ | 20 |
| ➤ | Гамма-тракт со сцинтилляционным блоком для ППП с энергией 661 кэВ | 20 |
| ➤ | Бета-тракт для ППП 624 кэВ | 20 |
| ➤ | Рентгеновский тракт для ППП 5,9 кэВ | 20 |
| ❖ | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активности за 1800 с, %: | |
| ➤ | Альфа-тракт по Pu-238 в геометрии "Источник ОСАИ на расстоянии 10 мм от детектора с коллиматором" в интервале активностей: | |
| ▪ | 100 – 1000000 Бк | ± 10 |
| ➤ | Гамма-тракт с ППД в геометрии "Источник ОСГИ на расстоянии 250 мм" интервале активностей: | |
| ▪ | 100 – 1000000 Бк | ± 10 |
| ➤ | Гамма-тракт со сцинтилляционным блоком по Cs-137 в геометрии "Источник ОСГИ на расстоянии 250 мм" в интервале активностей: | |
| ▪ | 100 – 1000000 Бк | ± 10 |
| ➤ | Бета-тракт по Cs-137 в геометрии "Источник ОСГИ на расстоянии 5 мм от детектора с коллиматором" в интервале активностей: | |
| ▪ | 100 – 1000000 Бк | ± 10 |
| ➤ | Рентгеновский тракт по Fe-56 в геометрии "Источник ОСГИ на расстоянии 250 мм" в интервале активностей: | |
| ▪ | 100 – 1000000 Бк | ± 10 |
| ❖ | Рабочие условия применения: | |
| ➤ | температура окружающего воздуха, °С | -20 ÷ +35 |
| ➤ | верхнее значение относительной влажности при температуре плюс 30°С, % | 75 |
| ❖ | Питание комплекса осуществляется от: | |
| ➤ | сети переменного тока | |
| ▪ | частота, гц | 50 ± 1 |
| ▪ | напряжение, В | 220 (+ 22 ; - 35) |
| ❖ | Продолжительность непрерывной работы, ч: | |
| ➤ | при питании от сети переменного тока | 24 |
| ❖ | Потребляемая мощность, ВА, не более: | |
| ➤ | от сети переменного тока | 150 |

❖ Средняя наработка комплекса на отказ,ч

8000

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 412131.406 РЭ типографским или иным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплекса спектрометрического СКС-50М могут входить одновременно от одного до пяти автономных спектрометрических трактов на базе:

- компьютера типа IBM PC,
- альфа-тракта с набором детекторов и вакуумной камерой,
- бета-тракта с набором сцинтилляционных детекторов,
- гамма-тракта с набором полупроводниковых детекторов,
- гамма-тракта с набором сцинтилляционных детекторов,
- рентгеновского тракта с набором детекторов,
- процессора импульсных сигналов SBS для каждого измерительного тракта,
- программного обеспечения и его описание,
- комплекта эксплуатационной документации, включающей документацию всех узлов комплекса, руководство по эксплуатации АБЛК 412131.406 РЭ;
- вспомогательных устройств.

Примечание:

- 1) Вид и количество трактов, входящих в состав комплекса спектрометрического СКС-50М, определяет Заказчик и указывает в карте заказа (спецификации на комплекс).
- 2) Необходимость и тип защиты от внешнего излучения определяет Заказчик и указывает в карте заказа (спецификации на комплекс).
- 3) Количество блоков детектирования, их тип и размеры, перечень вспомогательных устройств определяет Заказчик и указывает в карте заказа (спецификации на комплекс).

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с указаниями раздела "Методика поверки" Руководства по эксплуатации АБЛК.412131.406 РЭ, согласованного 29.03.2004 г. ФГУП "ВНИИФТРИ".

Межповерочный интервал – один год.

Основное поверочное оборудование

- Наборы образцовых спектрометрических источников ОСГИ (ТУ17-03-82), ОСАИ, СОСГИ-М (ТУ 95-1649-88), аттестованные в установленном порядке;
- Эталонные объемные меры активности ОИСН с радионуклидами Cs-137, Ra-226, Th-232, Eu-152, K-40, Am-241, аттестованные в установленном порядке.

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.412131.406 ТУ. Комплекс спектрометрический СКС-50М. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса спектрометрического СКС-50М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в процессе эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО Предприятие "ГРИН СТАР ТЕХНОЛОДЖИЗ".

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

Телефон 943-27-94, тел/факс 943-20-31

Генеральный директор
ООО Предприятие
"ГРИН СТАР ТЕХНОЛОДЖИЗ"



А.Б.Дорин