

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СМ,  
Заместитель генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

2005 г.

Комплекс спектрометрический СКС-07П «Кондор»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>19954-05</u> Взамен <u>19954-00</u>
---	---

Выпускается по техническим условиям АБЛК. 412134.400 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс спектрометрический СКС-07П «Кондор» (далее - комплекс) предназначен для измерения активности образцов по альфа-, бета-, гамма- и рентгеновскому излучениям, автоматизированной обработки результатов измерения, 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 аппаратурного 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, их количество и масса определяются требованиями конкретных измерительных задач и указываются Заказчиком в карте заказа на поставку комплекса.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений активности радионуклидов в неэкранированных образцах от 100 до  $10^6$  Бк.

Пределы допускаемой основной 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 и 8192; емкость канала составляет  $2^{24}-1$ .

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

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 35°C;
- верхнее значение относительной влажности 75% при температуре плюс 30°C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением  $220 \left( \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix} \right)$  В или встроенных аккумуляторов.

Потребляемая мощность от сети переменного тока не более 150 ВА, от аккумулятора с напряжением от 11,5 до 16 В 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 при энергии 624,2 кэВ от 10 до 15 % в зависимости от типа детектора;

- интегральная нелинейность тракта не более  $\pm 10,0\%$ .

Тракт регистрации гамма-излучения с полупроводниковым детектором:

- диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения от 50 до 3000 кэВ;
- энергетическое разрешение при энергии 1,33 МэВ 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 при энергии 662 кэВ от 6,0 до 10,0 % в зависимости от типа детектора;
- 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 в зависимости от типа детектора;
- интегральная нелинейность тракта не более  $\pm 0,25\%$ .

Метрологические характеристики комплекса - эффективность регистрации излучения (чувствительность), фон, скорость счета от контрольных источников, габаритные размеры и масса 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. 412134.400 РЭ типографским или иным способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки комплекса спектрометрического СКС-07П «Кондор» 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,
- процессор импульсных сигналов 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. 412134.400 РЭ, методику поверки АБЛК. 412134.400 (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 комплекса СКС-07П «Кондор» осуществляется для каждого измерительного тракта в соответствии с указаниями раздела 4 "Поверка" Руководства по эксплуатации АБЛК. 412134.400 РЭ по методикам:

1. МИ 1798-87. Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами. Методика поверки;
2. МИ 1916-88. Гамма-спектрометры с полупроводниковыми детекторами. Методика поверки.
3. "Комплекс спектрометрический СКС-07П. Методика поверки тракта регистрации рентгеновского излучения" АБЛК.412138.405 МП2 (утв. ФГУП ВНИИФТРИ, 2005 г.)
4. "Комплекс спектрометрический СКС-07П «Кондор». Методика поверки тракта регистрации гамма-излучения со сцинтилляционными детекторами" АБЛК.468154.400 МП (утв. ГП ВНИИФТРИ, 2000 г).
5. "Комплекс спектрометрический СКС-07П «Кондор». Методика поверки тракта регистрации бета-излучения со сцинтилляционными детекторами" АБЛК.412134.400 МП1 (утв. ГП ВНИИФТРИ, 2000 г).

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.

Межповерочный интервал – один год.

## 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.412134.400 ТУ. Комплекс спектрометрический СКС-07П «Кондор». Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса спектрометрического СКС-07П «Кондор» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в процессе эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «НИПП «ГРИН СТАР ИНСТРУМЕНТС»

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

Телефон 943-27-94, тел/факс 943-20-31

Генеральный директор

ООО «НИПП «ГРИН СТАР ИНСТРУМЕНТС»



А.Б.Дорин