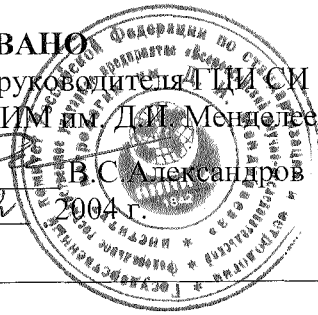


СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ГТИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров
" 28 " 12 2004 г.



| | |
|---|--|
| Системы гамма-спектрометрические ISOCS/LABSOCS | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28583-05</u> Взамен № _____ |
|---|--|

Выпускаются по технической документации фирмы Canberra Industries, Inc., США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы гамма-спектрометрические ISOCS/LABSOCS (далее системы ISOCS/LABSOCS) предназначены для измерения спектрального состава гамма-излучения, активности (удельной, объемной) гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах, а также для определения радионуклидного состава и оценки содержания гамма-излучающих радионуклидов в средах и объектах in situ (без подготовки счетных образцов).

Системы ISOCS/LABSOCS предназначены для эксплуатации как в передвижных, так и в стационарных радиометрических лабораториях. Системы ISOCS/LABSOCS позволяют производить без отбора проб оценки и измерения (при наличии соответствующих методик выполнения измерений):

- активности гамма-излучающих нуклидов в различных счётных образцах;
 - радионуклидного состава и уровня поверхностного загрязнения грунта и поверхностей стен зданий и сооружений;
 - активности отходов в контейнерах, бочках и т.п. без их вскрытия;
 - активности гамма-излучающих нуклидов в трубопроводах и другом технологическом оборудовании;
 - содержания гамма-излучателей в организме персонала при аварийных ситуациях;
 - радиационный каротаж колодцев и скважин,
- и применяются на предприятиях атомной промышленности и при радиационном контроле окружающей среды.

ОПИСАНИЕ

Система ISOCS состоит из полупроводникового германиевого (ОЧГ) детектора в криостате, защиты/коллиматора, специального штатива-тележки с позиционирующим устройством и лазерным прицелом для точного наведения детектора на измеряемый объект и портативного многоканального анализатора с компьютером и программным обеспечением набора спектров и анализа данных. В состав программного обеспечения включена программа расчёта калибровки детектора, позволяющая проводить расчёт эффективности регистрации для широкого спектра геометрий измерения.

Принцип действия измерительной гамма-спектрометрической части системы ISOCS/LABSOCS основан на регистрации ОЧГ детектором гамма-излучения, испускаемого радионуклидами, присутствующими в среде или объекте, получении спектра амплитудного распределения и выделении в спектре пиков полного поглощения (ППП) гамма-квантов. По положению ППП в спектре определяют энергии гамма-квантов E_i (спектрометр предварительно градуируют по энергии с помощью образцовых источников гамма излучения), по значениям энергий E_i идентифицируют радионуклиды, присутствующие в среде или образце. Определяют скорости счета импульсов в пиках полного поглощения. Расчет активности радионуклидов, присутствующих в среде или объекте, проводят по скоростям счета импульсов в ППП с учетом абсолютных интенсивностей гамма-излучения и эффективности регистрации гамма-квантов в пиках полного поглощения.

Эффективность регистрации устанавливается расчетным путем с использованием программного обеспечения расчёта эффективности регистрации для объектов сложной формы ISOCS/LABSOCS (модель S573/S574). Для определения эффективности используется математическая модель "детектор-объект измерения", поставляемая фирмой-изготовителем в виде введенных в программу калибровки шаблонов геометрий измерения. Характеристика конкретного детектора для математической модели определяется при изготовлении детектора и исследовании его отклика на излучение источника с энергиями излучения от 50 кэВ до 7 МэВ фирмой-изготовителем и включается в программное обеспечение системы ISOCS/LABSOCS. Физические параметры объекта измерения (геометрические размеры, тип и плотность материала, пространственное распределение радионуклидов в объекте, расстояние до детектора) определяются пользователем и вводятся в соответствующий шаблон ISOCS/LABSOCS.

Работа системы ISOCS/LABSOCS осуществляется под управлением оператора с ЭВМ с помощью программного пакета Genie-2000.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики системы ISOCS/LABSOCS определяются, в основном, типом и эффективностью применяемых детекторов излучения.

Основные технические характеристики системы ISOCS/LABSOCS представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, кэВ | от 50 до 3000 |
| Предел относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), % | не более 0.07 |
| Энергетическое разрешение спектрометрического тракта комплекса, кэВ, не более | 2.7 (на линии 1.33 МэВ), 1.4 (на линии 122 кэВ) |
| Относительная эффективность регистрации гамма-квантов с энергией 1332.5 кэВ (Co-60) в пике полного поглощения, % | от 10 до 100 |
| Максимальная входная статистическая загрузка, с ⁻¹ | не менее 10 ⁵ |
| Число каналов анализатора | до 16384 |
| Относительная погрешность расчета эффективности регистрации гамма квантов в рабочей геометрии измерения активности (при P=0.95), %: | не более 20 |
| Температурная нестабильность, %/°С | не более 0.012 (при изменении температуры от 0 до +50°С) |

| | |
|--|---|
| Время установления рабочего режима, мин | не более 30 (без учета времени охлаждения детектора) |
| Время работы от встроенных аккумуляторов, ч | не менее 8 |
| Нестабильность за 8 часов непрерывной работы, % | не более 0.05 (после установления рабочего режима) |
| Рабочие условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха, % | от 0 до + 50 °С от 84 до 106.7 до 80 (без образования конденсата) |
| Питание системы ISOCS: <ul style="list-style-type: none"> – от сети переменного тока частотой (50±2) Гц напряжением, В – от встроенного или внешнего аккумулятора, входящего в комплект поставки | 220 ⁺²² ₋₃₃ |
| Потребляемая мощность, ВА | не более 30 |
| Габаритные размеры и масса системы ISOCS: (ВхШхГ): Габаритные размеры и масса основных частей системы ISOCS: <ul style="list-style-type: none"> – детектор полупроводниковый в криостате – набор коллиматоров, смонтированный на штативе-тележке – многоканальный анализатор амплитуд импульсов | размеры не более 770 x 230 x 315 мм, масса не более 8.3 кг, не более 15 кг (при заполнении жидким азотом на 100 %) размеры не более 1050 x 1020 x 760 мм, масса не более 190 кг, масса наиболее тяжелого коллиматора не более 16.5 кг размеры не более 220 x 185 x 70 мм, масса не более 1.5 кг |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной графики на титульном листе Руководства по эксплуатации системы ISOCS/LABSOCS.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В состав системы ISOCS/LABSOCS входят составные части, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|---|--|--------|------------|
| Детектор полупроводниковый в криостате | Детектор серии: GC, GX, GR, BeGe | 1 | 1 |
| Защита/Коллиматор | ISOXSHLD или аналогичная | 1 | 2 |
| Штатив-тележка с позиционирующим устройством и лазерным прицелом | ISOXSHLD или аналогичная | 1 | 3 |
| Характеризация детектора (файл параметров на компьютерном носителе) | ISOXCAL | 1 | |
| Устройство для заливки криостатов | D-2B или аналогичное | 1 | 3 |
| Сосуд Дьюара | D-30 или D-50 | 1 | 3 |
| Устройство для перекачки жидкого азота | NTD-30 или NTD-50 | 1 | 3 |
| Многоканальный анализатор амплитуд импульсов | InSpector-2000 или аналогичный | 1 | |
| Руководства по эксплуатации: | Германиевые детекторы. Руководство пользователя Анализатор. Руководство пользователя Система защиты ISOXSHLD. Техническое описание. Руководство по сборке и эксплуатации | 1 | 4 |
| Методика поверки | Системы гамма-спектрометрические ISOCS/LABSOCS. Методика поверки | 1 | |
| Руководство пользователя программного обеспечения | Спектрометрическая система Genie 2000. Руководство пользователя | 1 | 5 |
| Базовое программное обеспечение Genie-2000 | S500 или 502 или 504 | 1 | |
| Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма-спектров | S501 | 1 | |
| Программное обеспечение Genie-2000 по расчёту калибровок по эффективности | S573 или S574 | 1 | |
| Программное обеспечение Genie-2000 по контролю качества измерений | S505 | 1 | 3 |
| Программное обеспечение Genie-2000 по интерактивной подгонке пиков | S506 | 1 | 3 |
| Программное обеспечение Procount-2000 | S503 | 1 | 3 |
| Компьютер | | 1 | 3, 6 |
| Принтер | | 1 | 3, 6 |

Примечания:

- 1) – конкретная модель детектора и криостата согласуется с заказчиком при заказе системы
- 2) – конкретная модель защиты-коллиматора зависит от модели детектора и согласуется с заказчиком при заказе системы.
- 3) – дополнительная поставка по желанию заказчика.
- 4) – технические описания на каждый аппаратный компонент системы
- 5) – руководства пользователя на каждый поставляемый программный продукт
- 6) – конкретная модель компьютера и принтера согласуется с заказчиком при заказе системы.

ПОВЕРКА

Первичная и периодическая поверка системы ISOCS/LABSOCS при ввозе по импорту, после ремонта и в условиях эксплуатации проводится в соответствии с документом "Системы гамма-спектрометрические ISOCS/LABSOCS. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в ноябре 2004 г.

Основными средствами поверки являются источники фотонного излучения радионуклидные спектрометрические закрытые эталонные ОСГИ-3 ТУ 7018-001-138050760-04 активностью от 10^4 до 10^5 Бк с погрешностью не более 4%.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 4.59-79 Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей.

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

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров.

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

Техническая документация фирмы Canberra Industries, Inc., США.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

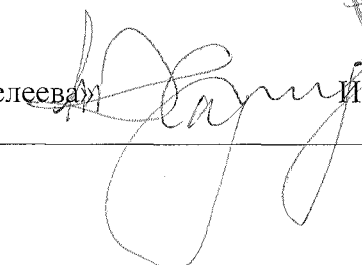
Тип Системы гамма-спектрометрические ISOCS/LABSOCS утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе по импорту и в процессе эксплуатации согласно государственной поверочной схеме по ГОСТ 8.033-96.

Изготовитель: Canberra Industries, Inc., США
800 Research Parkway, Meriden, CT 06450,
USA
Tel: (203) 238-2351
Fax: (203) 235-1347
Email: customersupport@canberra.com
Internet: www.canberra.com

Заявитель: ЗАО «Канберра – Паккард
Трейдинг Корпорэйшн»
119997, Москва, ул. Миклухо-Маклая,
16/10, корп. 32, офис 420
Тел/Факс: (095) 429-65-77, 429-66-11
E-mail: cprussia@canberra.ru
Internet: www.canberra.ru

Представитель ЗАО
«Канберра – Паккард Трейдинг Корпорэйшн»

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


И.А. Харитонов

