

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель Генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»
М.В. Балаханов

2007 г.

Альфа-спектрометр с поверхностно-барьерными детекторами многоканальный «ORTEC»	Внесён в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 15008-07 Взамен № 15008-01
---	--

Выпускается по технической документации фирмы «АМЕТЕК» (торговая марка «ORTEC»), США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Альфа-спектрометр с поверхностно-барьерными детекторами многоканальный «ORTEC» (далее – спектрометр) предназначен для измерения энергетического распределения альфа-излучения путём преобразования энергии альфа-частиц в пропорциональные по амплитуде электрические сигналы и их усиления с последующим измерением спектрометрической аппаратурой.

Может применяться в составе радиометрического аппаратурно-программного комплекса для идентификации альфа-излучающих радионуклидов и измерения их содержания в различных образцах, испускающих альфа-излучение.

Области применения: атомная энергетика, геология, металлургия, система экологического контроля, переработка вторичного сырья, таможня, криминалистика.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия спектрометра заключается в регистрации альфа-излучения от измеряемых образцов поверхностно-барьерным детектором в вакуумной камере, измерении и анализе энергетического спектра регистрируемого излучения для идентификации соответствующего радионуклида, и расчетном определении его активности с использованием программно-математического обеспечения на базе сопряжённого со спектрометром персонального компьютера.

Конструктивно спектрометр представляет собой лабораторную установку и включает в себя следующие функциональные узлы:

- вакуумную камеру с системой откачки;
- поверхностно-барьерный (полупроводниковый) детектор альфа-частиц с предусилителем;
- усилитель, дискриминатор и усилитель-экспандер;
- блоки низковольтного и высоковольтного питания;
- тестовый генератор;
- многоканальный амплитудный анализатор, которым может служить как соответствующий блок в стандарте NIM, так и плата АЦП, вставляемая в слот персонального компьютера;
- персональный компьютер типа IBM/PC;

- программно-математическое обеспечение.

Все вышеперечисленные электронные блоки могут быть скомплектованы как в стандартном крейте NIM, так и в виде моноблока типа OCTETE-Plus.

Спектрометр имеет варианты поставки, различающиеся размерами и количеством детекторов и вакуумных камер, а также – компоновкой (вертикальной или горизонтальной) держателей измеряемых образцов, т.е. может содержать несколько независимых каналов измерения.

Вакуумная камера содержит в себе поверхностно-барьерный детектор и держатель измеряемых образцов вертикального или горизонтального размещения. Откачивающая система – общая для всех камер, подключается через вентиль, управляемый с передней панели.

Электронные блоки каждого измерительного канала имеют два выхода. Сигналы с одного из них могут непосредственно анализироваться многоканальным анализатором, а с другого – подаваться на вход пересчётного прибора.

Рабочие условия применения:

температура окружающего воздуха, °C от 15 до 30;
относительная влажность, % до 80.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны энергий регистрируемых альфа-частиц

выбираются заказчиком отдельно для каждого измерительного канала, величинами порядка $2 \div 4$ МэВ, в общем диапазоне, МэВ от 0,01 до 9.

Уровень собственных шумов, при температуре 22 °C,

для детекторов типа ULTRA и R-серии, площадью:

- 300 и 450 мм², кэВ, не более 21;
- 600 мм², кэВ, не более 24.

Энергетическое разрешение, по линии 4687 кэВ (Th-230),

кэВ, не более 40.

Собственный фон (со счётного выхода) в диапазоне энергий

выше 3,0 МэВ, для детекторов площадью:

- 450 мм², отсчётов/сутки, не более 24;
- 600 мм², отсчётов/сутки, не более 36.

Интегральная нелинейность (пределы допускаемой абсолютной

погрешности), в полном диапазоне энергий, %, не более $\pm 0,1$.

Диапазоны размеров образцов, мм:

- для вертикального держателя от точечного до 38;
- для горизонтального держателя от точечного до 51.

Расстояние детектор-образец, мм:

- для вертикального держателя (регулируемое) от 1 до 15;
- для горизонтального (зависит от типа камеры) от 1 до 44.

Питание спектрометра осуществляется от сети переменного тока

напряжением (220 ± 22) В и частотой (50 ± 1) Гц.

Нестабильность тестового генератора, ppm/°C, не более 50.

Частота импульсов тестового генератора, с⁻¹ 100.

Время установления рабочего режима, ч, не более 0,5.

Масса, кг, не более 2,4.

Габаритные размеры блока NIM, мм, не более:

длина 290;
ширина 70;
высота 221.

Масса моноблока ОСТЕТЕ Plus, кг, не более 25.
 Габаритные размеры моноблока ОСТЕТЕ Plus, мм, не более:
 длина 406;
 ширина 495;
 высота 295.
 Потребляемая мощность, ВА, не более160.
 Средняя наработка на отказ, ч, не менее 5000.
 Средний срок службы, лет, не менее 3.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации 010419 РЭ способом компьютерной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят изделия и документация:

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
SOLOIST, 576A, ОСТЕТЕ Plus, 808	Вакуумные камеры с детекторами типа ULTRA, ULTRA AS, R-серии площадью от 25 до 3000 мм ² и держателями образцов		Количество камер и детекторов определяется количеством измерительных каналов (в соответствии с заказом)
ALPHA-PPS-230	Вакуумно-откачивающая система с насосом, соединителями и переключателями		По желанию заказчика
4001A/4002A 4001A/4002D 4001C/4002D 4001C/4002E 4006	Крейт типа NIM		Количество и тип определяются заказчиком
A-576	Блоки низковольтного питания предусилителя, усилителя, экспандера, тестового генератора, дискриминатора		Один – на каждый измерительный канал с вакуумной камерой типа 808
919E, 920E, 921E, 926, 926-USB, 926-M32, 926-M32-USB, ASPEC-927, 920, платы АЦП для РС серии TRUMP	Блок АЦП (амплитудный анализатор)		Количество и тип блоков определяются заказчиком
Кабели типа: C-24, 926-C-2, 926-C-10, 918-OPTC5, 918A-OPTB,	Набор кабелей и интерфейсных плат для подключения всех функциональных узлов	1	

C-DPM-10, DPM-USB DPM-M32-USB DPM-USB интерфейсные платы типа: PCBCBL1, ETHCBL1			
	ПЭВМ с принтером	1	По желанию заказчика
AlphaVision-32, MAESTRO-32, RadSpectaDec Alpha, SpectraLine, ADA (Alpha Decay Analysis).	Программно-математическое обеспечение		По желанию заказчика
	Комплект эксплуатационной документации (на английском языке)	1	
010419 РЭ	Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1	

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с МИ 1798-87 «Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами. Методика поверки».

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 24657-81. Спектрометры энергии ионизирующих излучений. Типы и основные параметры.

ГОСТ 26874-86. Спектрометры энергии ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров.

ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электрические. Общие требования безопасности.

НРБ-99. Нормы радиационной безопасности.

ОСПОРБ-99 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип альфа-спектрометра с поверхностно-барьерными детекторами многоканального «ORTEC» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.033-96.

Изготовитель: фирма «АМЕТЕК» (торговая марка «ORTEC»), США.

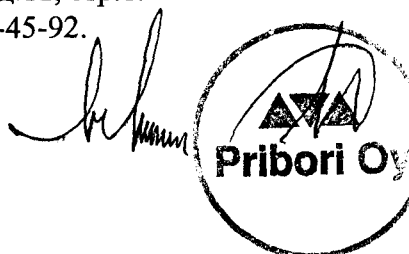
Поставщик: фирма «Pribori Oy», Финляндия.

Адрес московского представительства фирмы «Pribori Oy»:

115035, Москва, Климентовский пер., д.12, стр.1.

Тел.: (495) 937-45-94, факс: (495) 937-45-92.

Президент фирмы «Pribori Oy»



Эрки Эрапохья