

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству  
№ 41870 об утверждении типа  
средств измерений



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Заместитель генерального директора  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

«30» 08 2010 г.

Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами многоканальные Alpha	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 46163-10 Взамен №
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы АМТЕК, торговая марка ORTEC, США.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами многоканальные Alpha (далее – спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения альфа-излучения.

Области применения: атомная энергетика, геология, металлургия, система экологического контроля, переработка вторичного сырья, таможня и криминалистика. Спектрометры могут применяться как самостоятельные лабораторные установки, так и в составе радиометрических программно-аппаратных комплексов для идентификации альфа-излучающих радионуклидов и определения их содержания в различных образцах, испускающих альфа-излучение.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия спектрометров заключается в регистрации альфа-излучения от измеряемых образцов полупроводниковым детектором в вакуумной камере, измерении и анализе энергетического спектра регистрируемого излучения для идентификации соответствующего радионуклида.

Конструктивно каждый спектрометр состоит из следующих функциональных блоков:

- вакуумная камера с системой откачки;
- полупроводниковый детектор альфа-частиц с предусилителем;
- усилитель, дискриминатор и усилитель-экспандер;
- блоки низковольтного и высоковольтного питания;
- тестовый генератор;
- многоканальный амплитудный анализатор, которым может служить встроенный цифровой процессор, соответствующий отдельный блок в стандарте NIM, настольный модуль, или плата АЦП, вставляемая в слот персонального компьютера;
- персональный компьютер типа IBM/PC;

Кроме того, спектрометры комплектуются пакетами программно-математического обеспечения, в т.ч. позволяющего с помощью сопряжённого со спектрометром персонального компьютера рассчитывать активности альфа-излучающих проб.

Спектрометры выпускаются в пяти модификациях. Три из них комплектуются в стандартном кейсе NIM и включают следующие блоки:

- 576А – двухкамерный альфа-спектрометрический блок в стандарте NIM, АЦП в стандарте NIM или в виде отдельного устройства;

- 808 – однокамерный альфа-спектрометрический блок, А-576 электронный тракт в виде блока в стандарте NIM, АЦП в стандарте NIM или в виде отдельного устройства;
- Alpha Aria - однокамерный альфа-спектрометр в стандарте NIM, включающий АЦП.

Ещё две модификации выполнены в виде настольных приборов:

- Alpha Duo – двухкамерный альфа-спектрометр;
- Alpha Ensemble (-2, -4, -6, -8) – многокамерный альфа-спектрометр с размещением в нём 2, 4, 6 или 8 вакуумных камер.

Спектрометры всех модификаций комплектуются детекторами различной площади и типа по выбору заказчика.

Вакуумная камера каждого спектрометра содержит в себе полупроводниковый детектор и держатель измеряемых образцов вертикального или горизонтального размещения. Система откачки – общая для всех камер – подключается через вентили, управляемые с передней панели или из программы.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С .....от 0 до плюс 50;
- относительная влажность, % .....до 95 без конденсации влаги.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны энергий регистрируемых альфа-частиц выбираются заказчиком отдельно для каждого измерительного канала, в общем диапазоне, МэВ	от 0 до 10
Эффективность регистрации (на расстоянии до 10 мм от детектора площадью 450 мм <sup>2</sup> )	> 25%
Уровень собственных шумов, при температуре 22 °С, для детекторов типов ULTRA, ULTRA AS, ENS, R-серии, площадью: - 300 и 450 мм <sup>2</sup> , кэВ, не более - 600 мм <sup>2</sup> , кэВ, не более	21 24
Энергетическое разрешение, по линии 4687 кэВ (Th-230), кэВ, не более	70
Собственный фон (со счётного выхода) в диапазоне энергий выше 3,0 МэВ, для детекторов ULTRA AS площадью: - 450 мм <sup>2</sup> , отсчётов/сутки, не более - 600 мм <sup>2</sup> , отсчётов/сутки, не более	24 36
Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в полном диапазоне энергий, %	± 0,1
Диапазоны размеров образцов, мм: - для вертикального держателя - для горизонтального держателя	от точечного до 38 от точечного до 51
Расстояние детектор-образец, мм: - для вертикального держателя (регулируемое) - для горизонтального (зависит от типа камеры)	от 1 до 15 от 1 до 44
Питание от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Нестабильность тестового генератора, ppm/°С, не более	50
Частота импульсов тестового генератора, с <sup>-1</sup>	100
Время установления рабочего режима, ч, не более	0,5
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Масса блоков в стандарте NIM, кг, не более	2,4

Габаритные размеры блока NIM (576A, Alpha Aria), мм, не более:	
- длина	290
- ширина	70
- высота	221
Масса блока 808, кг, не более	4,4
Габаритные размеры блока 808, мм, не более:	
- длина	340
- ширина	260
- высота	210
Масса моноблока Alpha Duo, кг, не более	3,9
Габаритные размеры моноблока Alpha Duo, мм, не более:	
- длина	366
- ширина	257
- высота	152
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Масса моноблока Alpha Ensemble, кг, не более	26,6
Габаритные размеры моноблока Alpha Ensemble, мм, не более:	
- длина	493
- ширина	482
- высота	272
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации 150310 РЭ и на альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами многоканальные Alpha в виде наклеиваемой этикетки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят изделия и документация:

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
576A, Alpha Aria, Alpha Duo, Alpha Ensemble -2, -4, -6, -8, 808	Вакуумные камеры с детекторами типа ULTRA, ULTRA AS, ENS, R-серий площадью от 25 до 3000 мм <sup>2</sup> и держателями образцов		Количество камер и детекторов определяется количеством измерительных каналов (в соответствии с заказом)
ALPHA-PPS-230 ALPHA-MINI-PPS	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	Блок низковольтного питания предусилителя, усилителя, экспандера, тестового генератора, дискриминатора		Один – на каждый измерительный канал с вакуумной камерой типа 808
919E, 920E, 926, 926-USB, ASPEC-927, серии TRUMP или EASY-MCA	Блок АЦП (амплитудный анализатор)		Количество и тип блоков определяются заказчиком
Кабели типа: С-24, 919	Набор кабелей и интерфейсных		

OPT1, 920-16 OPT1, интерфейсные платы типа: PCBCBL1, DPM-USB, USB	плат для подключения всех функциональных узлов	1	
	ПЭВМ с принтером	1	По желанию заказчика
AlphaVision-32, MAESTRO-32, RadSpectraDec Alpha, SpectraLine ADA	Программно-математическое обеспечение		По желанию заказчика
	Комплект эксплуатационной доку- ментации (на английском языке)	1	
150310 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 – два года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.  
ГОСТ 24657-81. Спектрометры энергии ионизирующих излучений. Типы и основные параметры.  
ГОСТ 26874-86. Спектрометры энергии ионизирующих излучений. Методы измерений 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.  
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.  
Техническая документация фирмы АМТЕК, торговая марка ORTEC, США.

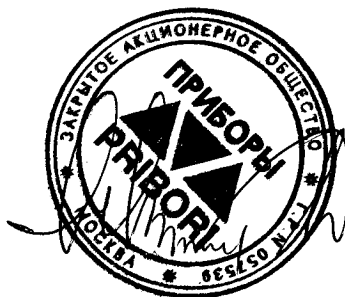
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип альфа-спектрометров с полупроводниковыми детекторами многоканальных Alpha утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.033-96.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма АМТЕК, торговая марка ORTEC, США.  
Адрес: 801, South Illinois Avenue, Oak Ridge, TN, 37831-0895, USA.  
Тел.: (865) 482-4411  
Факс: (865) 483-0396

Поставщик: ЗАО «Приборы».  
Адрес: 115035, Москва, ул. Кантемировская, д. 3, корп. 3.  
Тел.: (495) 937-45-94  
Факс: (495) 937-45-92



Генеральный директор ЗАО «Приборы»

Эрки Тойво Иоханнес Эряпохя