

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ
Сергиево-Посадского ЦСМ

С.В. Киселев

« 12 »



Спектрометр энергий альфа-излучения полупроводниковый "СЭА-13П"	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>15293-96</u> Взамен № <u>15293-96</u>
--	---

Выпускается по техническим условиям ТУ 6240-003-23521658-96 (ДЦКИ.412131.003. ТУ).

Назначение и область применения

Спектрометр энергий альфа-излучения полупроводниковый "СЭА-13П" предназначен для измерения энергетического распределения альфа-частиц. Спектрометр "СЭА-13П" может применяться для проведения качественного и количественного анализа проб окружающей среды на содержание альфа-излучающих радионуклидов. Область применения спектрометра – радиохимические лаборатории при контроле технологических процессов; лаборатории служб внешней дозиметрии; радиологические лаборатории госсанэпиднадзора, ветеринарных и сельскохозяйственных служб; дозиметрические службы предприятий при экспрессном контроле аэрозольных выбросов в атмосферу и воздуха производственных помещений. Спектрометр используется в лабораторных условиях.

Описание

В основу работы спектрометра положен принцип преобразования энергии альфа-частиц в чувствительном объеме полупроводникового кремниевого ионно-имплантированного детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией многоканальным анализатором и обработкой полученного спектра с помощью программного обеспечения.

Спектрометр состоит из следующих функциональных узлов:

1. спектрометрического тракта -- блок СЭА-13П;
2. амплитудно-цифрового преобразователя (АЦП), встраиваемого в ПЭВМ типа IBM PC;
3. персональной ЭВМ типа IBM PC;
4. печатающего устройства (ПУ);
5. насоса вакуумного, типа НВР-1,25Д (НВ).

Функциональная схема спектрометра

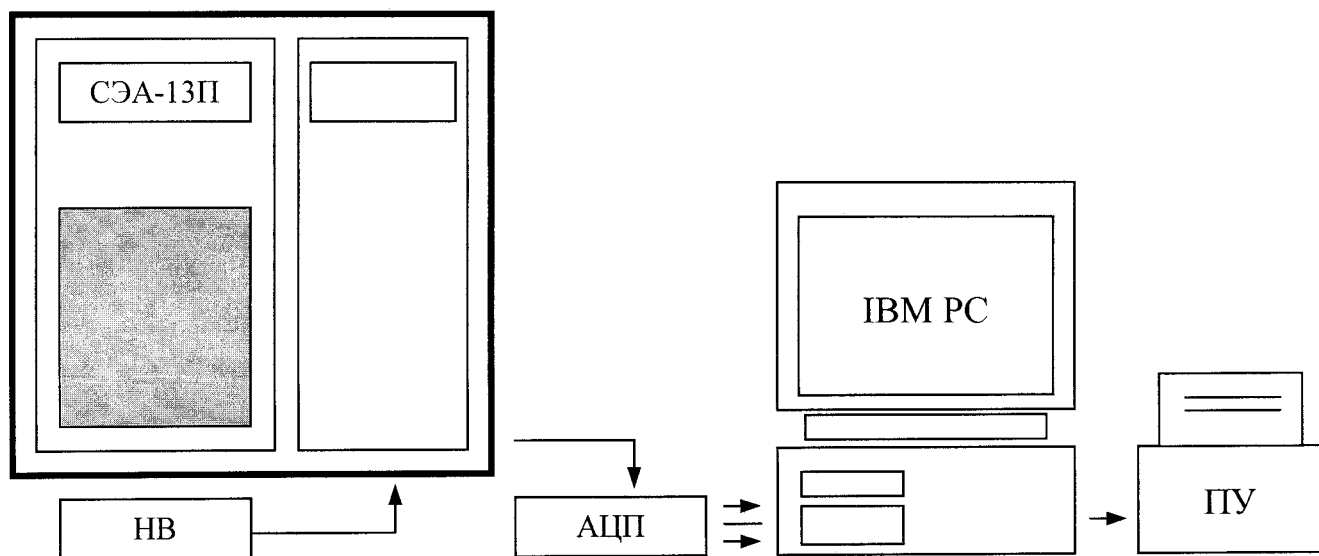


Рис. 1

Блок альфа-спектрометра содержит вакуумируемую измерительную камеру прямоугольной формы, в которой расположены кремниевый полупроводниковый ионно-имплантированный альфа-детектор (ППД) и подставка с пазами для размещения измеряемого образца на различных расстояниях от детектора. Соответствие расстояния от образца до детектора и номера паза в подставке, приведены на рис. 2. разрежение в измерительной камере создается вакуумным насосом НВ.

Функциональная схема блока СЭА-13П

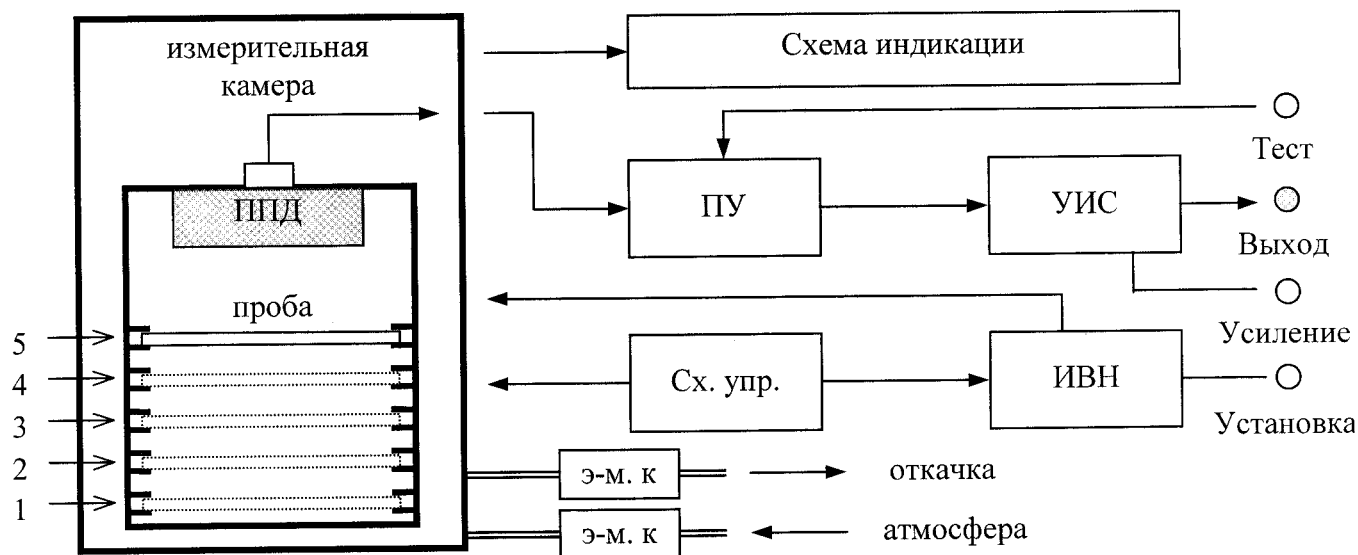


Рис. 2

где: соответствие номера паза измерительной камеры и расстояния от пробы до детектора: 1 – 45мм; 2 – 35мм; 3 – 25мм; 4 – 15мм; 5 – 5мм;

ППД – полупроводниковый детектор;

ПУ – предварительный усилитель;

УИС – усилитель импульсов спектрометрический;

ИВН – источник высокого напряжения;

э-м. к – электромагнитный клапан.

Соединение объема измерительной камеры с вакуумной линией и с атмосферой осуществляется через установленные на задней стенке измерительной камеры два электромагнитных клапана, которые управляются переключателем, расположенным на лицевой панели блока. Напряжение питания клапанов – 24В.

Напряжение смещения на детектор подается от блока высоковольтного напряжения, встроенного в блок спектрометра. Для подачи напряжения на детектор служит двухпозиционный выключатель, расположенный на лицевой панели блока. Там же расположены индикатор значения поданного напряжения и регулятор "Установка", служащий для изменения значения подаваемого напряжения.

Контроль разрядки в измерительной камере осуществляется малогабаритным датчиком типа ДМИ-1-2, сигнал с которого выведен на светодиодную шкалу на лицевой панели блока.

Сигнал с детектора поступает через герметичный электрический разъем на вход зарядочувствительного предусилителя (ПУ), расположенного в корпусе блока вне измерительной камеры. С выхода предусилителя сигнал поступает на плату усилителя (УИС) и далее на разъем "Выход", расположенный на лицевой панели блока. Здесь же расположен разъем "Тест", который предназначен для подачи тестового сигнала с внешнего генератора импульсов при проведении наладочных и поверочных работ, а также регулятор "Усиление".

Основные технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий	(3500...9000) кэВ
Площадь детектора (выбирается при заказе)	3000, 1000, 400 мм ²

Абсолютное энергетическое разрешение спектрометра по линии 5150 кэВ и эффективность регистрации (в зависимости от площади используемого детектора) для источника Pu-239 из комплекта ОСАИ:

Площадь ППД, мм ²	Эффективность регистрации (на расстоянии 5 мм от детектора), %	Энергетическое разрешение (на расстоянии 25 мм от детектора), кэВ
3000	не менее 35	не более 90
1000	не менее 25	не более 60
400	не менее 20	не более 40
Число каналов анализатора		1024
Интегральная нелинейность в диапазоне энергий альфа-излучения от 3,5 до 9,0 МэВ, не более		±10 кэВ
Временная нестабильность за 24 часа непрерывной работы, не более		10 кэВ
Температурная нестабильность, не более		2 кэВ/°С
Максимальная статическая загрузка, не менее		10 000 имп/с

Спектрометр имеет следующие функциональные возможности:

- измерение спектров с экспозициями по "живому" и реальному времени в диапазоне от 1 с до 18 час;
- калибровка по энергии и по эффективности;
- автоматическая обработка спектров, включая идентификацию радионуклидов;
- хранение спектров и результатов на гибком и жестком дисках;
- визуализация спектров и результатов обработки на экране дисплея ПЭВМ;
- вывод результатов обработки и спектров в графическом виде на принтер;
- совмещение процесса накопления спектра и использование ПЭВМ для других целей.

Время установления рабочего режима, не более	45 мин
Время непрерывной работы, не менее	24 ч
Масса, не более:	
Блока СЭА-13П;	15 кг
Блока СЭА-13П1;	15 кг
Вакуумного насоса НВР-1.25Д.	см. примечание
Габаритные размеры, не более:	
Блока СЭА-13П;	360×410×250 мм
Блока СЭА-13П 1;	360×410×250 мм
Вакуумного насоса НВР-1.25Д.	см. примечание
Мощность потребляемая спектрометром от сети 220В, не более	500 ВА
Срок службы, не менее	8 лет
Средняя наработка до отказа, не менее	4000 ч

Примечание - Масса и габаритные размеры насоса вакуумного, соответствуют, указанным в эксплуатационной документации на эти изделия.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульном листе сопроводительной документации (ПАСПОРТ на "СЭА-13П") и методом сеткографии на корпусе блока альфа-спектрометра с измерительной вакуумной камерой "СЭА-13П".

Комплектность

В комплект поставки спектрометра "СЭА-13П" входят следующие устройства:

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ДЦКИ.418213.002	Блок СЭА-13П	1	
ДЦКИ.411619.011	Преобразователь АЦП-8К-В1	1	
ДЦКИ.685661.001	Кабель связи	1	Возможные варианты поставки. Поставляется только один из указанных кабелей
ДЦКИ.685621.010	Кабель RS-232		
ДЦКИ.064733.001	Насос вакуумный НВР-1,25Д	1	
	Компьютер типа IBM PC	1	
	Принтер	1	
	Программное обеспечение	1	Комплект (CD)
ДЦКИ.412131.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ДЦКИ.412131.003 ПС	Паспорт	1	

Поверка

Поверка спектрометра осуществляется в соответствии с МЕТОДИКОЙ ПОВЕРКИ, изложенной в паспорте на спектрометр "СЭА-13П".

Основное оборудование для поверки – комплект ОСАИ.

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

ТУ 6240-003-23521658-96 (ДЦКИ.412131.003 ТУ)	Спектрометр энергий альфа-излучения полупроводниковый "СЭА-13П". Технические условия
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
ГОСТ 26874-86	Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров
НРБ 99	Нормы радиационной безопасности
ОСПОРБ-99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
МИ 1798-87	Методические указания. Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами. Методика поверки


Заключение

СПЕКТРОМЕТР ЭНЕРГИЙ АЛЬФА-ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ "СЭА-13П" соответствует требованиям НТД.

Изготовитель

ЗАО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "АСПЕКТ", Россия,
141980, г. Дубна Московской обл., ул. Векслера д. 6

Генеральный директор
ЗАО НПЦ "АСПЕКТ"



Ю.К. Недачин