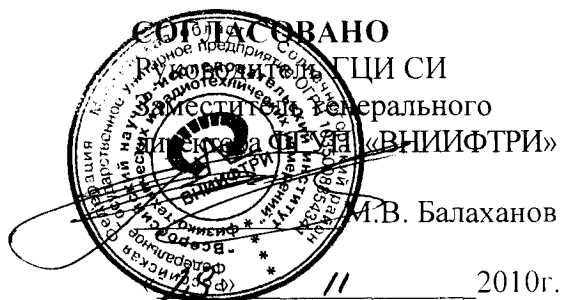


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству
№ 4981 об утверждении типа
средств измерений



Анализаторы радиоспектрометрические электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300	Внесён в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 46286-10 Взамен №
--	--

Выпускается по ТУ РБ 100054851.048-2009.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы радиоспектрометрические электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300 (далее – анализаторы) предназначены для регистрации спектров электронного парамагнитного резонанса (далее по тексту – ЭПР) и измерения параметров спектров образцов парамагнитных веществ в жидкой или твердой фазе. Анализаторы ЭПР применяются в различных областях науки и техники: физика, химия, биофизика, медицина (в том числе в клинично-диагностических лабораториях для проведения биофизических исследований биологических материалов).

ОПИСАНИЕ

Анализаторы состоят из спектрометрического блока, устройств, позволяющих осуществлять подготовку исследуемых образцов и производить регистрацию спектров ЭПР в широком диапазоне температур, и автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ), включающего персональный компьютер и специализированное программное обеспечение.

Составными частями спектрометрического блока являются:

- блок датчика сигналов ЭПР, включающий электромагнит, рабочий резонатор, датчик Холла, мост СВЧ, предварительный усилитель;
- блок управления магнитным полем, включающий устройство установки магнитного поля, генератор тока датчика Холла, коммутатор и интегратор;
- блок обработки и настройки, включающий контроллер обработки, устройства автоматической регулировки частоты, автоматической настройки, управления аттенуатором и интерфейс;
- блок питания.

Парамагнитный образец в специальной кювете (или капилляре) помещается внутрь рабочего резонатора, расположенного между полюсами электромагнита спектрометрического блока. Электромагнитное излучение СВЧ постоянной частоты по волноводу поступает в резонатор. Условие резонанса достигается путем линейного измерения напряженности магнитного поля. Для повышения чувствительности и разрешающей способности анализатора используется высокочастотная модуляция магнитного поля. Когда индукция магнитного поля достигает величины, характерной для исследуемого образца, происходит резонансное поглощение энергии этих колебаний. Преобразованное излучение по волноводу поступает на детектор. После детектирования сигнал усиливается и подается на регистрирующее устройство. Высокочастотная модуляция и фазочувствительное детектирование преобразуют сигнал ЭПР в первую производную кривой поглощения, в виде которой и происходит

регистрация спектров ЭПР. В этих условиях регистрируется и интегральная линия поглощения ЭПР.

Программное обеспечение анализатора обеспечивает следующий набор функций:

- управление анализатором;
- задание параметров регистрации: центрального значения индукции поляризуемого магнитного поля, амплитуды и времени развертки индукции поляризуемого магнитного поля, амплитуды модуляции поляризуемого магнитного поля, ослаблении мощности СВЧ;
- управление настройкой резонатора и задание условий регистрации;
- регистрация спектра ЭПР;
- обработка спектров ЭПР: определение параметров спектра, коррекция базовой линии, выделение фрагмента спектра, интегрирование, дифференцирование, форматирование спектра для дальнейшей работы с прикладными программами (ASCII формат) и архивирование результатов;
- обеспечение удаленного доступа к анализатору через различные сети.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Чувствительность, спин/Тл, не более	10^{15}
Абсолютная разрешающая способность, мТл, не более	0,006
Диапазон рабочих частот СВЧ генератора:	
- нижнее значение, ГГц, не более	9,2
- верхнее значение, ГГц, не менее	9,5
Относительная нестабильность рабочей частоты, 1/ч, не более	$5 \cdot 10^{-5}$
Мощность СВЧ, мВт, не менее	90
Максимальное ослабление мощности СВЧ на резонаторе дБ, не менее	40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки центрального значения индукции поляризуемого магнитного поля, мТл	$\pm 0,15$
Диапазон изменения индукции поляризуемого магнитного поля:	
- нижнее значение, Тл, не более	0,05
- верхнее значение, Тл, не менее	0,6
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды развертки поляризуемого магнитного поля, %	$\pm 1,5$
Диапазон изменения амплитуды развертки индукции поляризуемого магнитного поля:	
- нижнее значение, Тл, не более	10^{-4}
- верхнее значение, Тл, не менее	0,35
Время развертки:	
- минимальное значение, с, не более	12
- максимальное значение, с, не менее	2400
Нестабильность магнитной индукции поляризуемого магнитного поля, мкТл, не более	15
Амплитуда модуляции поляризуемого магнитного поля:	
- минимальное значение, мТл, не более	$6 \cdot 10^{-3}$
- максимальное значение, мТл, не менее	1
Мощность потребления, В·А, не более	650
Габаритные размеры спектрометрического блока, мм, не более:	
- длина	550
- ширина	400
- высота	450
Масса спектрометрического блока, кг, не более	65
Масса анализатора (в зависимости от комплекта поставки), кг, не более	150

Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до + 35 от 45 до 80 от 84,0 до 106,7
--	---

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на анализаторы радиоспектрометрические электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300 по технологии предприятия-изготовителя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт
1	2	3
*Спектрометрический блок CMS-8400	АДН23.00.00.000	1
**Автоматизированное рабочее место (системный блок монитор, клавиатура, мышь, источник бесперебойного питания (1 кВт), программное обеспечение)	АДН77.00.00.000	1
***Автоматическая азотная система термостатирования РТ2110С, производства ООО «РТИ, криомагнитные системы», Россия	-	1
***Термостат ЕС1, производства фирмы "VLM GmbH", Германия	-	1
***Автосамплер DIMA-AS, производства фирмы "Dimatec Analysentechnik GmbH", Германия	-	1
***Перистальтический насос Minipuls 3 №610E8596, производства фирмы "Gilson S.A.S.", Франция	-	1
***Минишейкер MS3, производства фирмы "IKA Works Inc.", США	-	1
***Набор стеклянных капилляров и кювет со средствами закупорки, производства фирмы "Magnettech GmbH", Германия	-	1
***Система мытья капилляров и кювет Elmasonic S30H, производства фирмы "Elma GmbH&Co KG", Германия	-	1
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП	АДН23.00.00.000 ЗИ	1
Комплект эксплуатационной документации в соответствии с ведомостью ВЭ (с методикой поверки)	АДН23.00.00.000ВЭ (МРБ МП. 1967-2009)	1
Свидетельство о первичной поверке		
Упаковка	АДН23.70.00.000 АДН23.80.00.000	1
* по заказу спектрометрический блок CMS-8400 с ПО может поставляться отдельно. ** конкретный тип указывается в контракте на поставку. *** поставка по согласованию с заказчиком.		

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется по методике поверки «Анализатор электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300. Методика поверки» МРБ МП. 1967-2009. Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1.ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- 2.ГОСТ 16869-71 «Радиоспектрометры электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса. Основные параметры».


ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов радиоспектрометрических электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Научно-производственное частное унитарное предприятие «АДАНИ» (УП «АДАНИ»).
220101, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Рокоссовского 166.

Главный метролог ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Дойников