

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного
предприятия "Белорусский государ-
ственный институт метрологии"

Н.А. Жагора

" 14 01 2011



Анализаторы радиоспектрометрические электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 14 4095 11</u>
---	---

Выпускают по ТУ ВУ 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 применяются в различных областях науки техники: физика, химия, биофизика, медицина (в том числе, в клинично-диагностических лабораториях для проведения биофизических исследований биологических материалов).

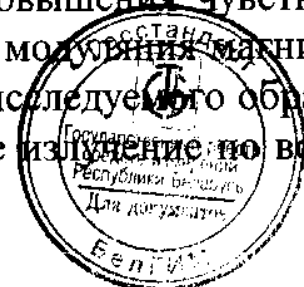
ОПИСАНИЕ

Анализатор состоит 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 изменения 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 вол-



новоду 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:

- 1) управление анализатором;
- 2) задание параметров регистрации: центрального значения индукции поляризующего магнитного поля, амплитуды и времени развертки индукции поляризующего магнитного поля, амплитуды модуляции поляризующего магнитного поля, ослабления мощности СВЧ;
- 3) управление настройкой резонатора и задание условий регистрации;
- 4) регистрация спектра ЭПР;
- 5) 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;
- 6) обеспечение удаленного доступа к анализатору через различные сети.

Внешний вид анализатора приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) указано в приложении А к описанию типа.



Рисунок 1 Общий вид анализатора

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

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	5×10^{-5}
Мощность СВЧ, мВт, не менее	90
Максимальное ослабление мощности СВЧ на резонаторе, дБ, не менее	40



продолжение таблицы 1

1	2
Абсолютная погрешность задания центрального значения индукции поляризующего магнитного поля, мТл, не более	$\pm 0,15$
Диапазон изменения индукции поляризующего магнитного поля: – нижнее значение, Тл, не более – верхнее значение, Тл, не менее	0,05 0,6
Относительная погрешность задания амплитуды развертки поляризующего магнитного поля, %, не более	1,5
Диапазон изменения амплитуды развертки индукции поляризующего магнитного поля: – нижнее значение, Тл, не более – верхнее значение, Тл, не менее	10^{-4} 0,35
Время развертки: – минимальное значение, с, не более – максимальное значение, с, не менее	12 2400
Нестабильность магнитной индукции поляризующего магнитного поля, мкТл/ч, не более	15
Амплитуда модуляции поляризующего магнитного поля: – минимальное значение, мТл, не более – максимальное значение, мТл, не менее	6×10^{-3} 1
Мощность потребления, В·А, не более	650
Габаритные размеры спектрометрического блока, мм, не более: – длина – ширина – высота	550 400 450
Масса спектрометрического блока, кг, не более	65
Масса анализатора (в зависимости от комплекта поставки), кг, не более	150

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дозиметров указан в таблице 2.

Таблица 2

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	–	
***Перистальтический насос Minipuls 3 № 610E8596, производства фирмы "Gilson S.A.S.", Франция	–	



продолжение таблицы 2

1	2	3
***Минишейкер MS3, производства фирмы "IKA Works Inc.", США	—	1
***Набор стеклянных капилляров и кювет со средствами закупки, производства фирмы "Magnettech GmbH", Германия	—	1
***Система мытья капилляров и кювет Elmasonic S 30 H, 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	АДН23.00.00.000 ВЭ	1
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. Компьютер должен иметь сертификат соответствия требованиям ТНПА действующих на территории Республики Беларусь. *** поставка по согласованию с заказчиком		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ BY 100054851.048-2009 "Анализатор радиоспектрометрический электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300. Технические условия".

МРБ МП. 1967-2009 "Анализатор радиоспектрометрический электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализаторы радиоспектрометрические электронного парамагнитного резонанса EPRA-9300 соответствуют требованиям ТУ BY 100054851.048-2009.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для анализаторов, применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации №BY/112 02.1.0.0025.

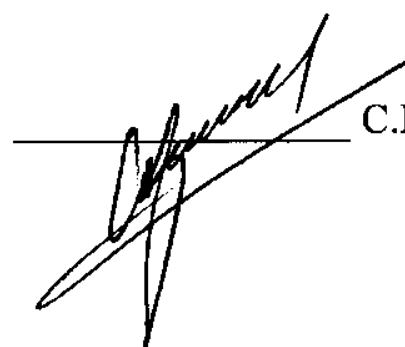
Разработчик:

УП "АДАНИ", 220075, г. Минск, ул. Селицкого, д.7.

Изготовитель:

УП "АДАНИ", 220075, г. Минск, ул. Селицкого, д.7.

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники

 С.В. Курганский



21

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

