

**РАДИОСПЕКТРОМЕТРЫ
АЭ4700**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 11297—88**

**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 22 марта 1988 г.
Выпуск разрешен
без срока**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиоспектрометры АЭ4700 предназначены для проведения экспресс-анализа за состава, массовых относительных исследований насыщающихся и ненасыщающихся парамагнитных веществ, контроля спиновых меток в жидких и твердых образцах; выпускаются по ТУ 25—7558.0008—87.

Радиоспектрометры АЭ4700 применяются для решения научно-исследовательских и прикладных задач в лабораторной, производственной и клинической практике, биологии, биомедицинских, физико-технологических, химико-технологических исследованиях, геологии.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия радиоспектрометра основан на использовании явления электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), физической основой которого является способность веществ, содержащих электроны с некомпенсированным магнитным моментом, поглощать энергию поля сверхвысокой частоты (СВЧ) при одновременном воздействии на них поляризирующего постоянного магнитного поля и сверхвысокочастотного электромагнитного поля, магнитная компонента которого перпендикулярна направлению постоянного магнитного поля. Это явление носит резонансный характер и имеет место при соблюдении определенного соотношения между значением частоты ν_0 поля СВЧ и напряженностью H_0 постоянного магнитного поля $h\nu_0 = g\beta H_0$, где h — постоянная Планка, g — фактор спектроскопического расщепления, β — магнетон Бора.

Регистрация сигнала ЭПР осуществляется при медленном изменении поляризирующего магнитного поля при условии $\nu_0 = \text{const}$ в виде зависимости величины поглощения энергии электромагнитного поля СВЧ от напряженности поляризирующего магнитного поля.

Регистрируемый сигнал является первой производной суммарной микроволновой мощности, поглощенной веществом для каждого значения напряженности поляризирующего магнитного поля.

В результате применения оригинальных технических решений, защищенных авторскими свидетельствами, в радиоспектрометре достигнута высокая однородность и стабильность магнитного поля в малогабаритной магнитной системе и обеспечена: возможность полной автоматической настройки блока СВЧ; автоматическая компенсация дестабилизирующих факторов; универсальность применения измерительного резонатора.

Это позволило получить в малогабаритном радиоспектрометре АЭ4700 высокие метрологические и эксплуатационные характеристики.

Радиоспектрометр выполнен на базе типовой конструкции (УТК) в виде двух функционально законченных блоков — спектрометрического и микропроцессорного.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Минимальное число регистрируемых парамагнитных частиц на единичную ширину линии при постоянной времени 1 с, приведенное к отношению сигнал/шум $1:1$ (чувствительность), $1 \cdot 10^{15}$ спин/Гл.

Относительная разрешающая способность $2 \cdot 10^{-5}$.

Нестабильность резонансных условий не более $5 \cdot 10^{-5} \text{ч}^{-1}$.

Рабочая частота СВЧ генератора $(9,4 \pm 0,4)$ ГГц.

Средняя наработка на отказ радиоспектрометра с учетом технического обслуживания не менее 2000 ч (без учета регистрирующего устройства).

Средний срок службы не менее 8 лет.

Напряжение питающей сети переменного тока (220 ± 22) В, частоты (50 ± 1) Гц.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки радиоспектрометра АЭ4700 входят: блок спектрометрический; блок микропроцессорный; регистрирующее устройство; стол; кабели соединительные — 2 шт.; кабели питания — 2 шт.; комплект ЗИП одиночный; паспорт; альбом схем; руководство оператора; методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка радиоспектрометра АЭ4700 осуществляется в соответствии с методическими указаниями МИ70.35—87, входящими в комплект поставки.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки радиоспектрометра: миллитесламетр Ф4355; частотомер ЧЗ-54 с преобразователем частоты ЯЗЧ-43; штангенциркуль; государственный стандартный образец 2-го разряда № 2982—80 СО ЭПР ДФПГ 3,0 с числом спинов 10^{15} — 10^{16} ; государственный стандартный образец 2-го разряда № 2980—80 СО ЭПР ОМ 3,0 с числом спинов 10^{15} — 10^{16} ; государственный стандартный образец 2-го разряда № 2980—80 СО ЭПР ОМ 3,0 с числом спинов 10^{13} — 10^{14} .

Испытания проводила государственная комиссия.

Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР.