

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ЯМР-спектрометры Spinsolve

Назначение средства измерений

ЯМР-спектрометры Spinsolve (далее – ЯМР-спектрометры) предназначены для измерения параметров ЯМР-спектра веществ и материалов при проведении научных и аналитических исследований (качественных и количественных) в области химии, физики, биологии, материаловедения.

Описание средства измерений

Принцип действия ЯМР-спектрометра основан на явлении поглощения энергии высокочастотного электромагнитного поля ядрами атомов, имеющими отличный от нуля магнитный момент. Сигналы ЯМР отображаются в виде спектра и анализируются по двум параметрам – частоте и интенсивности. Анализ частот дает качественную информацию о локальном окружении атома. Интегральная интенсивность сигнала дает количественную информацию о химической структуре. Количественный анализ проб проводят с использованием градуировочных зависимостей, построенных по стандартным образцам состава.

ЯМР-спектрометр состоит из магнита и сопутствующей электроники, которые объединены в едином корпусе: магнит постоянного поля цилиндрической формы с отверстием вдоль оси; система термостабилизации корпуса с вентиляторами охлаждения; двухканальный частотный генератор; встроенная система температурной стабилизации и контроля для магнита; USB-порт.

ЯМР-спектрометры выпускаются в двух модификациях – Spinsolve 60 Carbon и Spinsolve 80 Carbon, которые отличаются значениями индукции магнитного поля.

Общий вид ЯМР-спектрометров представлен на рисунках 1 и 2. Пломбировка ЯМР-спектрометров не осуществляется.



Рисунок 1 – Общий вид ЯМР-спектрометра Spinsolve, модификация Spinsolve 60 Carbon



Рисунок 2 – Общий вид ЯМР-спектрометра Spinsolve, модификация Spinsolve 80 Carbon

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) ЯМР-спектрометра приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО анализаторов «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Spinsolve
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.15.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Spinsolve 60 Carbon	Spinsolve 80 Carbon
Разрешение на ядрах ^1H на образце СО-1 ¹⁾ , Гц, не более	0,6	
Отношение сигнал/шум на ядрах ^1H на СО-1 ¹⁾ , не менее	5000:1	
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения общего интегрального сигнала на ядрах ^1H на образце СО-1 ¹⁾ , %	5	

¹⁾ СО-1 – раствор хлороформа в дейтерированном ацетоне с массовой долей 20 %, приготовленный из ГСО 7288-96.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Spinsolve 60 Carbon	Spinsolve 80 Carbon
Габаритные размеры, мм, не более:		
- высота	400	
- ширина	430	
- длина	580	
Индукция магнитного поля встроенного постоянного магнита, Тл	1,5	2,0
Масса, кг, не более	60,0	72,5
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С	от +20 до +25	
- относительная влажность воздуха, %	от 20 до 85	
- скорость изменения температуры окружающего воздуха, °С/ч, не более	0,5	
Параметры электрического питания:		
- напряжение переменного тока, В	220±10	
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51	
Средний срок службы, лет	10	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель ЯМР-спектрометра методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование изделия и его обозначение	Обозначение	Количество
ЯМР-спектрометр Spinsolve	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 49-223-2019	1 экз.
USB-кабель	-	1 шт.
Карта памяти USB с программным обеспечением	-	1 шт.
Прободержатель	-	2 шт.
Индикатор уровня пробы	-	1 шт.
Кабель электропитания	-	1 шт.
Ампула с раствором H ₂ O в D ₂ O с массовой долей 10 %	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 49-223-2019 «ГСИ. «ЯМР-спектрометры Spinsolve. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 19.07.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец хлороформа (ГСО 7288-96), молярная доля хлороформа от 99,70 % до 99,98 %, границы допускаемого значения абсолютной погрешности аттестованного значения $CO \pm 0,06$ % при доверительной вероятности 0,95.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ЯМР-спектрометрам Spinsolve

Техническая документация изготовителя Magritek GmbH, Германия.

Изготовитель

Magritek GmbH, Германия
Адрес: Philipsstrabe 8, 52068 Aachen, Germany.
Телефон: +49 (241) 9278 7270

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Элемент» (ООО «Элемент»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Бажова, д. 68, пом. 14
Телефон: +7 (343) 278-34-64

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.