

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» ноября 2023 г. № 2356

Регистрационный № 90466-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ЯМР-релаксометр GeoSpec+2/53

Назначение средства измерений

ЯМР-релаксометр GeoSpec+2/53 (далее – ЯМР-релаксометр) предназначен для измерений открытой пористости образцов кернa.

Описание средства измерений

Принцип действия ЯМР-релаксометра основан на определении открытой пористости путем регистрации сигнала ядерного магнитного резонанса (далее – ЯМР) от атомов водорода водородсодержащей жидкости, насыщающей поровое пространство исследуемых образцов. Исследуемый образец, насыщенный водородсодержащей жидкостью, помещается в постоянное однородное магнитное поле. При этом магнитные моменты ядер водорода ориентируются вдоль направления приложенного поля, в результате возникает намагниченность. Затем к образцу прикладывается последовательность радиочастотных импульсов электромагнитного поля, которая вызывает ЯМР-сигнал. По полученным данным строится зависимость ЯМР-сигнала от времени, которая используется для определения времен ЯМР-релаксации (спин-спиновой или спин-решеточной). Амплитуда ЯМР-сигнала прямо пропорциональна открытой пористости, а время релаксации связано с размерами пор и природой жидкости, заполняющей поры.

Конструктивно ЯМР-релаксометр состоит из шкафа электроники, магнитного блока и персонального компьютера.

Корпус блоков ЯМР-релаксометра изготовлен из металла, цвета корпусов блоков представлены на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. На заднюю панель магнитного блока ЯМР-релаксометра нанесена несъемная этикетка с обозначением и серийными номерами ЯМР-релаксометра (GEO2-53-1008) и магнитного блока (MAG2-53-104) в буквенно-цифровом формате, нанесенными типографским способом. Общий вид ЯМР-релаксометра и место нанесения серийных номеров представлены на рисунке 1. Внешний вид несъемной этикетки с обозначением серийного номера приведен на рисунке 2.

Пломбирование ЯМР-релаксометра не предусмотрено. Конструкция ЯМР-релаксометра обеспечивает ограничение доступа к частям ЯМР-релаксометра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

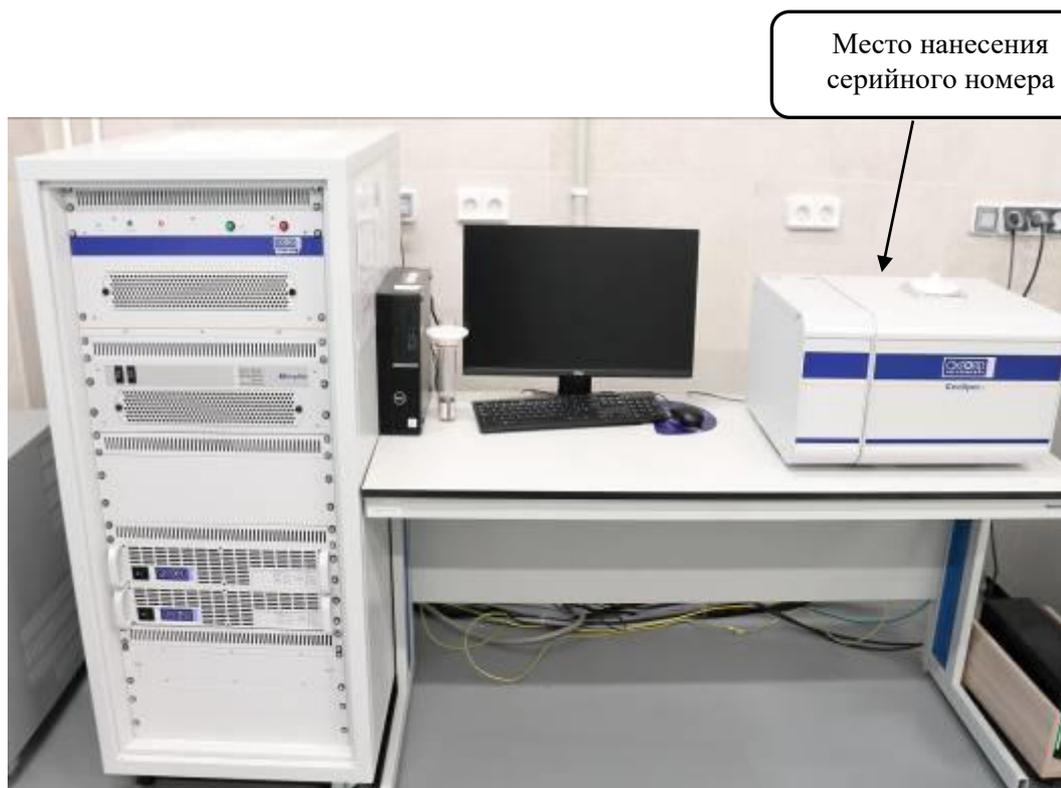


Рисунок 1 – Общий вид ЯМР-релаксометра GeoSpec+2/53, обозначение места нанесения серийного номера



Рисунок 2 – Внешний вид несъемной этикетки с обозначением серийных номеров ЯМР-релаксометра и магнитного блока

Программное обеспечение

ЯМР-релаксометр оснащен программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|------------------|
| Идентификационное наименование ПО | GITSystems Basic |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | v. 10.9.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|------------|
| Диапазон измерений открытой пористости, % | от 3 до 45 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне от 3 % до 5 % включ., % | ± 1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне св.5 % до 45% включ., % | ± 5 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------------------------|
| Рабочая частота, МГц | 2,38 |
| Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц | 220 ± 22 50 ± 1 |
| Габаритные размеры шкафа электроники, мм, не более – высота – ширина – длина | 1350 600 820 |
| Масса шкафа электроники, кг, не более | 140 |
| Габаритные размеры магнитного блока, мм, не более – высота – ширина – длина | 350 490 550 |
| Масса магнитного блока, кг, не более | 70 |
| Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более | от +19 до +25 95 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|--------------|------------|
| ЯМР-релаксометр | GeoSpec+2/53 | 1 шт. |
| Калибровочный образец | - | 1 шт. |
| Персональный компьютер с установленным программным обеспечением | - | 1 шт. |
| Чиллер для охлаждения | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | РЭ | 1 экз. |
| Руководство пользователя GIT App Builder | РП | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации Глава 4 «Эксплуатация ЯМР-релаксометров GeoSpec+».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений измерения открытой пористости проводятся в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация изготовителя «Oxford Instruments Magnetic Resonance», Великобритания;

Приказ Росстандарта от 15 марта 2021 г. № 315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов».

Правообладатель

«Oxford Instruments Magnetic Resonance», Великобритания
Адрес: Tubney Woods, Abingdon, Oxon, OX13 5QX, UK

Изготовитель

«Oxford Instruments Magnetic Resonance», Великобритания
Адрес: Tubney Woods, Abingdon, Oxon, OX13 5QX, UK

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

