

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские D8 DISCOVER

Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские D8 DISCOVER (далее – дифрактометры) предназначены для измерений параметров кристаллической решетки методом рентгеновской дифракции в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки пробы исследуемого вещества. Дифракция рентгеновских лучей соответствует закону Вульфа-Брегга.

Конструктивно дифрактометры представляют собой стационарные напольные приборы модульной архитектуры. Дифрактометры состоят из источника рентгеновского излучения с анодами из меди, кобальта, хрома, молибдена, железа, серебра, вольфрама или титана, прецизионного гониометра, блоков детектирования и блока управляющей электроники со встроенным микропроцессором. Модули собраны в едином измерительном шкафу. Дополнительно по требованию заказчика дифрактометры могут быть укомплектованы персональным компьютером.

Дифрактометры построены по оптической схеме, в которой проба исследуемого вещества находится в центре гониометра. Направляемый из источника пучок рентгеновских лучей отражается от кристаллографически определенных атомных плоскостей пробы исследуемого вещества и попадает в блок детектирования с последующей обработкой полученных данных. Регистрация дифракционной картины осуществляется при повороте блока детектирования, рентгеновского источника и осей гониометра с требуемыми угловыми скоростями.

В дифрактометрах для регистрации квантов рентгеновского излучения устанавливается позиционно-чувствительный или сцинтилляционный детектор.

Общий вид дифрактометров и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дифрактометров рентгеновских D8 DISCOVER

Пломбирование дифрактометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Дифрактометры оснащены программным обеспечением (ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер, принтер или локальную сеть.

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

Идентификационные данные ПО дифрактометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|--|---------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | DIFFRAC.SUITE | TOPAS |
| Номер версии ПО (идентификационный номер ПО) | не ниже 4.0 | не ниже 4.2 |
| Цифровой идентификатор ПО | - | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--------------|
| Диапазон углов дифракции 2α , ° | от 20 до 130 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметров кристаллической решетки: | |
| – a , нм | $\pm 0,0001$ |
| – c , нм | $\pm 0,001$ |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Геометрия съемки | θ/θ или $\theta/2\theta$ |
| Вращение образца по оси j , ° | свободное вращение |
| Материал анода рентгеновской трубки | Cu/Co/Cr/Mo/Fe/Ag/W/Ti |
| Параметры электрического питания: | |
| – напряжение переменного тока при однофазном питании, В* | 208 \pm 21/ 230 \pm 23/ 240\pm14 |
| – напряжение переменного тока при трехфазном питании, В* | 120 \pm 12/ 230 \pm 23/ 240\pm14 |
| – частота переменного тока, Гц | от 47 до 63 |
| Потребляемая мощность (без дополнительного оборудования), В·А, не более | 6500 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| – высота | 2040 |
| – ширина | 1680 |
| – длина | 1290 |
| Масса, кг, не более | 980 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|--|------------------------------|
| Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % | от +15 до +35 от 20 до 80 |
| * Напряжение переменного тока и количество фаз электрического питания устанавливается на заводе-изготовителе по требованию заказчика | |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель дифрактометра методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|------------------------|----------------|
| Дифрактометр рентгеновский | D8 DISCOVER | 1 шт. |
| Персональный компьютер | ПК | по заказу |
| Программное обеспечение | DIFFRAC.SUITE TOPAS | 1 шт. 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 76-251-2018 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 76-251-2018 «ГСИ. Дифрактометры рентгеновские D8 DISCOVER», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 20 сентября 2018 г.

Основные средства поверки:

– ГСО 10475-2014 Стандартный образец дифракционных свойств кристаллической решетки (оксид алюминия) (SRM 1976b), аттестованное значение параметра кристаллической решетки a 0,4759137 нм, границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95 \pm 0,0000080$ нм, аттестованное значение параметра кристаллической решетки c 1,299337 нм, границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95 \pm 0,000015$ нм.

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

Знак поверки наносится на лицевую панель дифрактометров.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифрактометрам рентгеновским D8 DISCOVER

Техническая документация фирмы «BRUKER AXS GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «BRUKER AXS GmbH», Германия
Адрес: 76187, Germany, Karlsruhe, Östliche Rheinbrueckenstr, 49
Телефон: +49 721 50997-0
Факс: +49 721 50997-5654
Web-сайт: www.bruker.com
E-mail: Info.BAXS@bruker.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Брукер» (ООО «Брукер»)
ИНН 7736189100
Адрес: 119017, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 50/2
Телефон: +7 (495) 517-92-84 (85)
Факс: +7 (495) 517-92-86
Web-сайт: www.bruker.ru
E-mail: info.rus@bruker.com

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
Web-сайт: www.uniim.ru
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.