

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские XRD- 6000, XRD- 7000

Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские XRD-6000, XRD-7000 (далее по тексту – дифрактометры) предназначены для широкого спектра исследований в области рентгеноструктурного анализа.

Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на дифракции рентгеновских лучей на кристаллической решетке вещества. Обладая трехмерной периодичностью, кристалл действует как дифракционная решетка, созданная плоскопараллельными массивами атомов, поэтому рассеянное излучение наблюдается лишь вдоль определенных направлений, определяемых формулой Вульфа-Брэгга. Вторичные волны интерферируют, усиливая интенсивность излучения в одних направлениях и гася его в других. Дифракционная картина зависит от взаимного расположения и рассеивающей способности атомов, которая определяется электронной плотностью и пропорциональна атомному номеру элемента. Длина волны рентгеновского излучения сопоставима с межатомными расстояниями, поэтому, анализируя дифракционную картину, можно установить химический состав кристалла и координаты атомов в его элементарной ячейке.

Дифрактометры рентгеновские XRD-6000, XRD-7000 состоят из следующих основных узлов, размещенных в основном блоке дифрактометров:

- генератор рентгеновского излучения на основе водоохлаждаемой рентгеновской трубки;
- гониометр, предназначенный для регистрации рентгеновского излучения, дифрагированного на образце;
- сцинтилляционный детектор рентгеновского излучения, работающий на принципе твердотельной сцинтилляции под действием рентгеновского излучения в монокристалле иодида натрия, активированного таллием;
- контроллер для обеспечения передачи информации между основным блоком и блоком обработки данных;
- отдельный блок обработки информации, состоящий из персонального компьютера с установленным специализированным программным обеспечением.



Рисунок 1 – Общий вид дифрактометров рентгеновских XRD-6000, XRD-7000

Программное обеспечение

Обработка результатов измерений, управление дифрактометром, создание и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирование отчетов в реальном времени производится с помощью программного обеспечения PCXRD.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения дефектоскопов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
PCXRD	7.0X	E16492497B03BBFDEE B10EBA6C3F099E (расчет выполнен по исполняемому файлу - PMGR.EXE)	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	XRD-6000	XRD-7000
Тип гониометра	Вертикальный	Тэта- Тэта
Минимальный шаг гониометра по углу, ...°	0,002 (2θ)	0,0001
Радиус гониометра, мм	185	200 - 275

Диапазон измерений углов 2θ , ...°	От минус 6 до 163 (2θ) От минус 180 до 180 (θ)	От минус 6 до 82 (θ_s) От минус 6 до 132 (θ_d)
Пределы допускаемой систематической погрешности измерений углов 2θ , ...°	$\pm 0,04$	$\pm 0,08$
Габаритные размеры (длина \times ширина \times высота), мм, не более	900 \times 700 \times 1600	1120 \times 1049 \times 1790
Масса, кг		
- основного блока	430	530
- блока обработки данных	70	70
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	11	
Напряжение питающей сети переменного тока, В	220 \pm 10 %	
при частоте, Гц	50 \pm 1	
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С	23 \pm 5	
- относительная влажность воздуха, %	60 \pm 15	
- атмосферное давление, кПа	84,0 – 106,7	

Знак утверждения типа

наносится на шильдик дифрактометра методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Дифрактометр рентгеновский (модель по требованию заказчика)	1 шт.
Руководство по эксплуатации (с методикой поверки)	1 экз.
Управляющая система – ПЭВМ, монитор, принтер (по заказу)	1 экз.
Запасные части и принадлежности (по заказу)	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 26305-04, являющемуся приложением 1 к руководствам по эксплуатации «Дифрактометр рентгеновский XRD-6000. Руководство по эксплуатации» и «Дифрактометр рентгеновский XRD-7000. Руководство по эксплуатации», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 08.10.2003 г.

Основные средства поверки:

СО дифракционных свойств кристаллической решетки (оксид алюминия) ПРИ-7а, нормированный параметр кристаллической решетки $0,47589 \pm 0,00004$ нм $p=0,95$.
Номер Госреестра 8631-2004

Сведения о методиках (методах) измерений

- 1 «Дифрактометр рентгеновский XRD-6000. Руководство по эксплуатации», глава 2.
- 2 «Дифрактометр рентгеновский XRD-7000. Руководство по эксплуатации», глава 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифрактометрам рентгеновским XRD-6000, XRD-7000

Техническая документация фирмы SHIMADZU CORPORATION, Япония.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма SHIMADZU CORPORATION

Юридический адрес: 1, Nishinokyo-Kuwabaracho, Nakagyo-ku, Kyoto, 604-8511, Japan

Телефон: +81(75) 823-1066

Факс: +81(75) 823-4614

Сайт: www.shimadzu.com

Заявитель

Московское представительство фирмы «SHIMADZU EUROPA GmbH»

Юридический адрес: 121059, г. Москва, пл. Европы, д. 2

Телефон: (495) 941-81-08

Факс: (495) 941-81-09

Сайт: www.shimadzu.ru

E-mail: smo@shimadzu.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. <__>_____ 2014 г.