

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские XRD 6100

Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские XRD 6100 (далее - дифрактометры) предназначены для регистрации дифракционных максимумов, измерения углов 2θ и анализа дифракционных картин, получаемых в результате дифракции рентгеновских лучей на узлах кристаллической решетки.

Основными задачами, выполняемыми с применением дифрактометров, являются качественный и количественный фазовый анализ поликристаллических образцов. Объектами исследования являются порошковые и монокристаллические образцы минералов, металлов и сплавов, керамики, огнеупоров и других материалов, имеющих кристаллическую структуру.

Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на получении дифракционной картины с помощью источника рентгеновского излучения и сцинтилляционного счетчика квантов рентгеновского излучения.

Дифрактограмма регистрируется при последовательном прохождении счетчиком всего углового интервала регистрации с нахождением в каждой точке в течение ограниченного времени (от долей секунды до нескольких секунд). Для получения надежных результатов интенсивность первичного пучка должна быть высокой и стабильной во времени, а схема съемки должна обеспечивать использование больших по площади образцов.

Выполнение качественного анализа основано на определении межплоскостных расстояний и интенсивности рентгеновских линий. Основываясь на химическом составе материала, проводят предварительный отбор фаз исследуемого материала. Фактический качественный фазовый состав определяют путем сопоставления экспериментальных значений межплоскостных расстояний и интенсивностей со значениями указанными в карточках базы данных.

Дифрактометры выполнены в стационарном исполнении. Основными элементами конструкции дифрактометров являются:

- Корпус дифрактометра, служащий для размещения конструктивных узлов и для защиты пользователя от излучения;
- Рентгеновская трубка (источник рентгеновского излучения);
- Система фильтров первичного излучения;
- Система автоматической диафрагмы для установки размера анализируемой области (опционально);
- Источники низковольтного питания, служащие для обеспечения всех частей дифрактометра электроэнергией с определенными характеристиками;
- Счетчик сцинтилляционный;
- Гониометр;
- Персональный компьютер, предназначенный для управления прибором, приема, обработки и выдачи информации под управлением специализированного программного обеспечения.



Рисунок 1 – Общий вид дифрактометра рентгеновского XRD-6100

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 версии 7.0X (где X = 1,2, ... 9).

Метрологическая значимая часть программного обеспечения PCXRD имеет уровень защиты «С» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа обработки данных и управления	PCXRD	версия 7.0X	E16492497B03BBFD EEB10EBA6C3F099 E (расчет выполнен по исполняемому файлу - PMGR.EXE)	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристик	Значение характеристик		
1	2		
Тип рентгеновской трубки	NF	BF	LFF
Фокус рентгеновской трубки, мм	1,0*10	2,0*12	0,4*12
Мощность рентгеновской трубки, кВт	1,5 - 2,0	2,7	1,0 - 2,2
Диапазон углов сканирования, ° 2θ θ	От минус 6 до плюс 163 От минус 180 до плюс 180		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углов 2θ, °	±0,04		
Предел допускаемой среднеквадратической погрешности измерения углов 2θ, °	0,005		
Минимальный шаг изменения угла, ° в режиме 2θ в режиме θ	0,002 0,001		
Скорость сканирования, °/мин в режиме 2θ в режиме θ	От 0,1 до 50 От 0,05 до 25		
Тип гониометра	вертикальный		
Радиус гониометра, мм	185		
Габаритные размеры (без внешнего компьютера, вакуумного насоса и трансформаторов), мм: – длина – высота – ширина	900 1600 700		
Напряжение питающей сети переменного тока, В При частоте, Гц	220 ± 10% 50 ± 1		
Масса, кг, не более – основного блока – блока обработки данных	430 70		
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность, % Атмосферное давление, кПа	23 ± 5 60 ± 15 От 84,0 до 106,7		

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом печати и на заднюю панель электронного блока дифрактометра методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Стандартная комплектация представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Гониометр		
Коробка для хранения стандартных принадлежностей	1	
D Щель Соллера	1	
R Щель Соллера	1	
Держатель образца	1	
Щель, 0,05-10R	1	
Щель, D0,5-R	1	
Щель, D1-R	1	
Щель, D2-R	1	
Щель, S0,5-L	1	
Щель, S1-L	1	
Щель, S2-L	1	
Щель, 0,15-20R	1	
Щель, 0,3-20R	1	
Установочный шаблон	1	
Фильтр, Ni	1	
Поглотитель	1	
Подложка для стандартного образца	1 комплект	5 штук
Стандартный образец (порошок Si)	1	325 меш, 20 г
Рентгеновская трубка	1	NF или BF или LFF
Водяное охлаждение		
Кабель электропитания		
Эксплуатационная документация:		
Руководство по эксплуатации XRD-6100	1	
Инструкция по программному обеспечению XRD-6100	1	
Руководство по эксплуатации рентгеновской трубки	1	

* - поставляется в соответствии с требованием заказчика.

Поверка

осуществляется согласно методике поверки «Дифрактометры рентгеновские XRD 6100. Методика поверки» МП 58.Д4-11, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в ноябре 2011 года.

Основные средства поверки:

ГСО №8631-2004 «Государственный стандартный образец дифракционных свойств кристаллической решетки (оксид алюминия) ПРИ-7а».

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Дифрактометр рентгеновский XRD 6100. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы «Shimadzu Corporation», Япония.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Дифрактометры рентгеновские XRD 6100 применяются при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «Shimadzu Corporation», Япония.

Адрес: 1, Nishinokyo-Kuwabaracho, Nakagyo-ku, Kyoto, 604-8511, Japan.

Заявитель

Фирма «Shimadzu Europa GmbH», Германия

Адрес: Albert-Hahn-Strasse 6-10, D-47269 Duisburg F.R.G.

Deutsche Bank AG, Angermunder Str., 13

D-47269 Duisburg FRG, BLZ 350 700 30

Московское представительство фирмы «Shimadzu Europa GmbH»

Адрес: 119049 Москва, 4-й Добрынинский переулок, д.8, Бизнес центр «Добрыня»,
офис С1301

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИОФИ»

Аттестат аккредитации №№ 30003-08 действителен до 01 января 2014

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

тел. 437-56-33, факс 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

сайт: www.vniofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2012 г.