

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры настольные рентгеновские ДНР «Дифрей»

Назначение средства измерений

Дифрактометры настольные рентгеновские ДНР «Дифрей», предназначены для измерения углового положения Брэгговских отражений дифракционной картины исследуемого поликристаллического образца с целью определения его качественного фазового состава.

Описание средства измерений

Стационарный настольный дифрактометр состоит из источника рентгеновского излучения (рентгеновской трубки), гониометра, координатно-чувствительного детектора, блока электроники и блока управления дифрактометром и обработки данных. Управление дифрактометром, сбор данных и их обработка осуществляются с помощью поставляемого программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер.



Рис.1 Изображение дифрактометра ДНР «Дифрей».

Принцип действия дифрактометра основан на явлении дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества. Рентгеновские лучи отражаются от кристаллографических (атомных) плоскостей и фокусируются на приемной щели детектора. Регистрация дифракционной картины углового распределения Брэгговских отражений от систем различных кристаллографических плоскостей осуществляется на дифрактометрах типа «Дифрей» с помощью координатно-чувствительного детектора одновременно в заданном диапазоне углов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) включает программы управления режимом работы рентгеновского источника, детектора, перемещением образца, размещенного на гониометре, программы обработки первичных данных и программы для выбора типа фазы в анализируемом образце посредством сравнения измеренной дифракционной картины с имеющимися базами аналогичных данных.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (защитный ключ-заглушка)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Дифракт-рабочая (Diffract Work)	diffract.exe	1.0	----	----

Компоненты ПО описаны в руководстве пользователя к программе Diffract. В зависимости от цели последующего анализа характеристик веществ и материалов программное обеспечение позволяет результаты измерений профилей Брэгговских отражений подвергать различной дополнительной обработке. После этой обработки происходит определения типа фазы (качественный фазовый анализ) сравнением характеристик измеренной дифракционной картины с имеющимися базами аналогичных данных (автоматический или ручной поиск).

Подробности работы с ПО изложены в руководстве пользователя Diffract (Данное ПО зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ, 21 августа 2009 г. и имеет Свидетельство о государственной регистрации № 2009614454, в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам под названием Дифракт-рабочая (DiffractWork)). Часть ПО, связанная с измерением размещается на программном диске и имеет защиту от доступа и модификации.

Защита ПО измерения угловой зависимости интенсивности отраженного излучения от непреднамеренного и преднамеренного изменения соответствует уровню «А» по МИ 3826-2010.

Метрологические и технические характеристики

- Диапазон регистрации дифрагированного рентгеновского излучения 2θ , градусов, (ДНР-401, ДНР-403) от -100 до +154
- Диапазон регистрации дифрагированного рентгеновского излучения 2θ , градусов, (ДНР-402) от 20 до 75
- Угловой диапазон одновременной регистрации дифрагированного рентгеновского излучения при фиксированном положении детектора,
 - при комплектации линейным координатным детектором (ЛКД), градусов 13
 - при комплектации изогнутым координатным детектором (ИКД), градусов 38
- Дрейф показаний положения дифракционного максимума за 8 часов непрерывной работы, градусов, не более $\pm 0,03$
- (при колебаниях температуры окружающего воздуха не более $\pm 1^\circ\text{C}$ и отклонении напряжения питания от номинального значения не более чем на 2 %)
- Напряжение на аноде рентгеновской трубки, кВ, не более 30
- Анодный ток рентгеновской трубки, мА, не более 6
- Время прогрева до установления рабочего режима, мин., не более 30
- Продолжительность непрерывной работы, час, не менее 8
- Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности определения угловых положений дифракционных максимумов, градусов, не более 0,02

- Пределы допустимой абсолютной погрешности определения угловых положений дифракционных максимумов, градусов	± 0,08
- Габаритные размеры, длина×ширина×высота (без компьютера), мм, не более	560 x280x540
- Масса (для ДНР-401, ДНР-402, без компьютера), кг, не более	30
(для ДНР-403, без компьютера), кг, не более	45
- Напряжение питания установки частотой (50±1) Гц, В	(220±10)
- Потребляемая мощность, (без компьютера), Вт, не более	250
- Диапазон рабочих температур, °С	от 5 до 35
- Относительная влажность (при 25 °С) %, не более	80
- Диапазон атмосферного давления	84-107 кПа (630-800 мм рт. ст.)
- Среднее время наработки на отказ, час, не менее	16000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации РЭ методом компьютерной графики и на корпус прибора (шильдик с указанием названия прибора, модели, заводского номера и даты выпуска).

Комплектность средства измерений

Наименование		Обозначение	Кол-во
1.	Дифрактометр настольный рентгеновский, ДНР	«Дифрей»	1
2.	ЭВМ IBM PC с принтером (по требованию Заказчика)		1
3.	Комплект принадлежностей, в том числе:		1
	- приставка для проволок (по требованию Заказчика)	ПР1	1
	- приставка для порошков	ПР2	1
	- приставка для анализа микроколичеств (по требованию Заказчика)	ПР3	1
	- приставка для измерения образцов виде пластин по требованию Заказчика)	ПР4	1
	- щелевое устройство	ЩУ	1
	- щели горизонтальные, вертикальные		9
	- держатель проволочных образцов (по требованию Заказчика)		1
	- микроскоп юстировочный (по требованию Заказчика)		1
	- блок монохроматора БМ (по требованию Заказчика)	БМ	1
	- лопатка с флуоресцентным экраном		1
	- экран плоский		1
	- набор ловушек (по требованию Заказчика)		3
	- держатель ловушки (по требованию Заказчика)		1
	- кабель сетевой	КС	1
	- кабель сигнальный	К1	1
	- кабель заземления	КЗ	1
	- кабель диагностики	КД	1
	- фильтр бета- излучения		Согласно типу анода
	- трубка рентгеновская (например, БСВ-33)		1
	- набор отверток, ключей		1
	- мультиметр		1
4.1	Стандартный образец, дифракционные свойства - параметры кристаллической решетки для калибровки.		1

Наименование		Обозначение	Кол-во
4.2	Стандартный образец утверждённого типа - дифракционные свойства кристаллической решетки, (например, ГСО 8631-2004, оксид алюминия ПРИ-7а, для поверки (по требованию Заказчика)		1
5.	Диск с программным комплексом ПК		1
6.	Руководство по эксплуатации	РЭ	1
7.	Руководство пользователя программным комплексом, ПК		1
8.	Паспорт	ПД	1

ПРИМЕЧАНИЕ: Конфигурация компьютера по согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ. Минимальные требования: Процессор не менее 2,0 ГГц, оперативная память 256 Мб, SVGA адаптер, свободное место на жестком диске не менее 5 Мб, операционная система Windows2000 XP.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 35586-07 "Дифрактометры настольные рентгеновские ДНР "Дифрей". Методика поверки", являющимся приложением А к Руководству по эксплуатации, и утвержденной ФГУП "ВНИИМС" 12 декабря 2006 г. Основные средства поверки: стандартный образец утверждённого типа - дифракционные свойства кристаллической решетки, (например, ГСО 8631-2004, оксид алюминия, ПРИ-7а).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений № 304-14-10: МВИ дифракционных свойств кристаллической решетки (параметры кристаллической решетки).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифрактометрам настольным рентгеновским ДНР «Дифрей»

Технические условия ТУ 4276-001-01360812-2003 Дифрактометры настольные рентгеновские ДНР «Дифрей».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям

Изготовитель

ЗАО "Научные приборы".
Адрес: 190103, г. С-Петербург, Рижский пр.26.,
Тел. (812) 251-33-11
Факс.(812) 251-73-63

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»
Аттестат аккредитации Госреестр № 30004-08 от 27.06.2008г.
Адрес: 119361, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.