



«ИСОТРА»
ДИРЕКТОР
ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА
ФИЗИКИ СВЯЗУ И ВНИИМС

В.Н.Яншин

2008 года

Дифрактометры рентгеновские ДР, модификации ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39121-08</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ПЛЮС.415312.002 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дифрактометры рентгеновские ДР, модификации ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал), предназначены для измерения углового положения Брэгговских отражений дифракционной картины исследуемого поликристаллического образца, с целью определения его качественного фазового состава.

Область применения: отрасли промышленности
– горнодобывающие, химические, металлургические, машиностроительные, строительные, фармацевтика; криминалистика; заводские лаборатории.

ОПИСАНИЕ ТИПА

Принцип действия дифрактометра основан на дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества. Расходящийся пучок рентгеновских лучей отражается от кристаллографических плоскостей и фокусируется на приемной щели детектора. Регистрация дифракционной картины углового распределения интенсивности Брэгговских отражений от систем различных кристаллографических плоскостей осуществляется твердотельным (полупроводниковым) или сцинтилляционным детектором.

Дифрактометры рентгеновские ДР представляют собой стационарный настольный прибор. Прибор изготавливается в модификациях: ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал) с диапазоном регистрации от -60° до 160° . Прибор состоит из источника рентгеновского излучения (рентгеновской трубки), гониометра, детектора, блока электроники и компьютера. Управление дифрактометром, сбор данных и их обработка осуществляются с помощью поставляемого программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемых Брэгговских углов дифракции 2 θ , градусов		
модификация ДР-01 "РАДИАН",		от -60° до 160°
модификация ДР-02 РАДИАН",		от -60° до 160°
модификация ДР-03 "РАДИАН",		от -60° до 160°
- Радиус гониометра, мм		
модификация ДР-01 РАДИАН,		120
модификация ДР-02 РАДИАН,		120
модификация ДР-03 РАДИАН,		200
- Напряжение на аноде рентгеновской трубки 0,15БСВ33Cu, кВ	не более	30
- Анодный ток рентгеновской трубки, мА,	не более	5
- Напряжение на аноде рентгеновской трубки 0,3БСВ25Cu, кВ	не более	30
- Анодный ток рентгеновской трубки, мА,	не более	10
- Напряжение на аноде рентгеновской трубки 2,5БСВ27Cu, кВ	не более	30
- Анодный ток рентгеновской трубки, мА,	не более	20
- Время установления рабочего режима, мин,	не более	5
- Габаритные размеры длина×ширина×высота (без компьютера), мм (модификации ДР-01 "РАДИАН", без компьютера),	не более	495×395×505
ДР-02 РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН"), без компьютера),	не более	485×495×535
- Масса, кг,		
для модификаций; ДР-01 "РАДИАН", (без компьютера), кг	не более	41
ДР-02 РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (без компьютера), кг,	не более	57
- Напряжение питания установки частотой (50±1) Гц, В	(220±10 %)	
- Потребляемая мощность, (без компьютера), В·А не более.....		1000
- Диапазон рабочих температур, °С	от +5°С до +35°С	
- Относительная влажность (при 25 °С) %, не более		80
- Диапазон атмосферного давления	84-107 кПа (630-800 мм.рт.ст.)	
- Продолжительность непрерывной работы, час	не менее	8
- Время наработки на отказ, час	не менее	8 000
- Мощность эквивалентной дозы в рабочем положении в любой точке на расстоянии 0,1 м от поверхности защиты не превышает 1,0 мкЗв/ч.		
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения параметра кристаллической решетки, нм		± 0,0005
- Среднеквадратичное отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения параметра кристаллической решетки, нм	не более	± 0,0005
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения угловых позиций Брэгговских отражений, град.	не более	± 0,1°
- Среднеквадратичное отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения угловых позиций Брэгговских отражений, град.	не более	± 0,05°

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки дифрактометра для модификации ДР-01 указана в таблице

	Наименование	Единица измерения	Кол-во шт.
1	Рентгеновский дифрактометр ДР-01 «РАДИАН» (ПЛЮС.415312.002ТУ), в том числе:	шт.	1
1.1	Руководство по эксплуатации дифрактометра рентгеновского ДР-01 РАДИАН (ПЛЮС.415312.002РЭ)	шт	1
1.2	Устройство охлаждения «УО-3»	шт.	1
1.3	Оперативный стол, включая:	комплект	1
1.3.1	Трубка рентгеновская 0,15БСВ33-Сu, 150 Вт	шт	1
1.3.2	Трубка рентгеновская 0,075БСВ33-Fe, 75 Вт	шт.	1
3.3	Держатели цилиндрических образцов	шт.	3
3.4	Держатели порошковых и плоских образцов	шт.	1
3.5	Кюветы для порошковых и плоских образцов	шт.	1
3.6	Подставка для держателей образцов	шт.	1
3.7	Ловушка рентгеновского пучка	шт.	1
3.8	Лопатка с флуоресцентным экраном 10х10 мм	шт.	1
3.9	Краевые рентгеновские фильтры (бета-фильтры)	шт.	2
3.10	Конус юстировочный	шт.	1
3.11	Заглушка разъема блокировок	шт.	1
3.12	Держатели фильтров первичного излучения	шт.	3
3.13	Щели блока детектирования дифрактометра (0,1 мм - 1 шт.; 0,2 мм - 1шт.; 0,4 мм-1 шт.; 0,6 мм - 1 шт.)	комплект	1
3.14	Пинцет	шт.	1
3.15	Набор шестигранников (5 мм-1 шт.;6 мм-1шт.)	комплект	1
3.16	Контрольный образец для градуировки системы сканирования	шт.	1
3.17	Набор отверток: крестовые (4,5 мм – 1 шт; 6 мм – 1 шт.) плоские (4 мм – 1 шт.; 5,5 мм – 1 шт.)	комплект	1
3.18	Набор гаечных ключей (6 мм – 1 шт.; 7 мм – 1 шт.; 10 мм – 1 шт.; 19 мм – 1 шт.; 22 мм – 1 шт.)	шт.	6
4	Комплект подключения в составе:	комплект	1
4.1	Сетевой кабель	шт.	1
4.2	Кабель соединения com-портов	шт.	3
4.3	Кабель соединения видеосистемы	шт.	1
4.4	Сигнальный фонарь	шт.	1
4.5	Гибкая подводка 3м	шт.	2
4.6	Фильтр грубой очистки воды	шт.	1
4.7	Гибкая подводка 1,5м	шт.	1
4.8	Кран шаровой	шт.	1
5	Аппаратно-программный комплекс в составе:	комплект	1
5.1	Процессор Intel Pentium Dual Core, частота 2х1800ГГц, материнская плата ASUS Socket 775 IP965, оперативная память RAM 512 Mb, жесткий диск 180Гб, видеопамять 256Mb, привод Combo DVD и CD ±RW Samsung SH, порт USB-2.0, плата видеозахвата AverMedia EZCapture. Сетевой фильтр Sven Optima на 5 розеток.	шт.	1

	Операционная система Windows XP лицензионная русифицированная версия		
5.2	Монитор Acer TFT 17"	шт.	1
5.3	Принтер лазерный монохромный HP LaserJet 1020	шт.	1
5.4	Программное обеспечение (ПО): ПО для регистрации дифракционных спектров для проведения пожарно-технических экспертиз	компакт-диск	1
5.5	Клавиатура Genius, PS/2	шт.	1
5.6	Мышь Genius, PS/2	шт.	1
5.7	Источник бесперебойного питания UPS Powerware 9120 On-Line	шт.	1
6	Средства метрологического обеспечения:		
6.1	Стандартный образец дифракционных свойств - параметр кристаллической решетки (например ПР-6, германид ванадия или ПР-4, кремний ФГУП «ВНИИМС»).	шт	1
6.2	Государственный стандартный образец - дифракционные свойства кристаллической решетки, (ГСО 8631-2004, оксид алюминия, ПРИ-7а)	шт	1

Примечание: Комплектность поставки в п 1-п.5 может изменяться по согласованию с Заказчиком

Комплектность поставки дифрактометра в модификациях ДР-02 указана в таблице

	Наименование и условное обозначение	Кол-во шт.	Примечание
1	Дифрактометр рентгеновский ДР-02 «РАДИАН» (ПЛЮС.415312.002ТУ):	1	
1.1	Руководство по эксплуатации дифрактометра рентгеновского ДР-02 «РАДИАН» ПЛЮС.415312.003РЭ	1	
1.2	Устройство охлаждения "УО-3"	1	
1.3	Оперативный стол, включая:	1	
1.3.1	Рентгеновская трубка 0,3БСВ25Cu, 300 Вт	1	
1.3.2	Блок коллимации с регулируемыми щелями	1	
1.3.3	Тракт регистрации (состоящий из блоков БДР, ППД) и электроники	2	
1.4	Система выбора юстировки и сканирования образцов, в составе:	1	
1.4.1	Юстировочный столик с передвижением в 3-х координатах	1	
1.4.2	Микроскоп	1	
1.4.3	Цифровая камера для вывода изображения	1	
1.4.4	Осветитель образцов	1	
1.5	Комплект дополнительных принадлежностей, состоящий из:		
1.5.1	Держателей цилиндрических образцов	3	
	Держатель плоских образцов с вращением	1	
1.5.2	Держателей порошковых и плоских образцов	1	
1.5.3	Ловушки рентгеновского пучка	1	
1.5.4	Лопатки с флюоресцентным экраном	2	
1.6	Аппаратно-программный комплекс:		
1.6.1	ЭВМ IBM PC	1	

1.6.2.	Принтер	1	
1.6.3	Программное обеспечение (ПО), комплект ПО для качественного фазового анализа	1	
1.7	ЗИП, в том числе:	1	
1.7.1	Краевые рентгеновские фильтры (бета-фильтры) для излучений Cu и Fe	2	
1.7.2	Кабель сетевой	1	
1.7.3	Кабель сигнальный	1	
1.7.4	Кабель заземления	1	
1.8	Приставка для вращения плоских образцов		
1.9	Рентгенофлуоресцентный тракт	1	Опция
1.10	Комплект средств метрологического обеспечения в составе:		
1.10.1	Стандартный образец дифракционных свойств - параметр кристаллической решетки (например ПР-6, германид ванадия или ПР-4, кремний ФГУП «ВНИИМС»).	1	
1.10.2	Государственный стандартный образец - дифракционные свойства кристаллической решетки, (ГСО 8631-2004, оксид алюминия, ПРИ-7а)	1	

Примечание: Комплектность поставки п.1.-п.1.9, может изменяться по согласованию с Заказчиком

Комплектность поставки дифрактометра в модификациях ДР-03 указана в таблице

	Наименование и условное обозначение	Кол-во шт.	Примечание
1	Дифрактометр рентгеновский ДР-03 РАДИАН (ПЛЮС.415312.002ТУ), в том числе:	1	
1.1	Руководство по эксплуатации дифрактометра рентгеновского ДР-03 «РАДИАН» ПЛЮС.415312.004РЭ	1	
1.2	Устройство охлаждения "УО-3"	1	
1.3	Оперативный стол, включая:	1	
1.3.1	Рентгеновская трубка 0,3БСВ25Cu, 300 Вт	1	
	Рентгеновская трубка 2,5БСВ27Cu, 600 Вт	1	
1.3.2	Блок коллимации с регулируемыми щелями	1	
1.3.3	Тракт регистрации (состоящий из блоков БДР, ППД) и электроники	2	
1.4	Система выбора юстировки и сканирования образцов, в составе:	1	
1.4.1	Юстировочный столик с передвижением в 3-х координатах	1	
1.4.2	Микроскоп	1	
1.4.3	Цифровая камера для вывода изображения	1	
1.4.4	Осветитель образцов	1	
1.5	Комплект дополнительных принадлежностей:		
1.5.1	Держателей цилиндрических образцов	3	
	Держатель плоских образцов с вращением	1	
1.5.2	Держателей порошковых и плоских образцов	1	
1.5.3	Ловушки рентгеновского пучка	1	
1.5.4	Лопатки с флюоресцентным экраном	2	
1.6	Аппаратно-программный комплекс в составе:		

1.6.1	ЭВМ IBM PC	1	
1.6.2.	Принтер	1	
1.6.3	Программное обеспечение (ПО), комплект ПО для регистрации дифракционных отражений, база данных ICDD	1	
1.7	ЗИП, в том числе:	1	
1.7.1	Краевые рентгеновские фильтры (бета-фильтры) для излучений Cu и Fe	2	
1.7.2	Кабель сетевой	1	
1.7.3	Кабель сигнальный	1	
1.7.4	Кабель заземления	1	
1.8	Комплект средств метрологического обеспечения в составе:		
1.8.1	Средства метрологического обеспечения: Стандартный образец дифракционных свойств - параметр кристаллической решетки (например ПР-6, германид ванадия или ПР-4, кремний ФГУП «ВНИИМС»).	1	
1.8.2	Государственный стандартный образец - дифракционные свойства кристаллической решетки, (ГСО 8631-2004, оксид алюминия, ПРИ-7а)	1	
1.9	Программное обеспечение (ПО), комплект ПО для качественного анализа	1	
1.10	Приставка для вращения плоских образцов	1	
2	Рентгенофлуоресцентный тракт	1	Опция

Примечание: Комплектность поставки п.1 –п.7, п.9, п.10 может изменяться по согласованию с Заказчиком

Примечание: Комплектность поставки **п.1 –п.5** может изменяться по согласованию с Заказчиком, конфигурация компьютера по согласованию с Заказчиком.

ПОВЕРКА

Поверка дифрактометров рентгеновских ДР, модификации ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал), осуществляется в соответствии с документом "Дифрактометры рентгеновские ДР, модификации ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал), "Методика поверки", являющимся приложением А к Руководствам по эксплуатации и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 25 марта 2008 г.. Основные средства поверки и калибровки: Государственный стандартный образец - дифракционные свойства кристаллической решетки (ГСО 8631-2004, оксид алюминия, ПРИ-7а, стандартный образец, параметр кристаллической решетки для калибровки (например, ПР-4, кремний или ПР-6, германид ванадия).
Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 51350-99 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования".
2. Основные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.
3. СанПиН №5170-90.

4. Технические условия ПЛЮС.415312.002ТУ дифрактометры рентгеновские ДР, модификации ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип дифрактометров рентгеновских ДР, модификации ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Дифрактометры рентгеновские ДР, модификации ДР-01 "РАДИАН", ДР-02 "РАДИАН", ДР-03 "РАДИАН" (дифрактометрический канал) имеют Санитарно-эпидемиологическое заключение об освобождении от радиационного контроля, учета и необходимости оформления лицензии на право работы с ними № 77.МУ.02.944.П.000245.02.07 от 13.02.2007 г, выданное Государственной санитарно-эпидемиологической службой РФ.

Изготовитель: ЗАО «НТЦ Экспертцентр», 127254, Москва, а/я 12,

Генеральный директор
ЗАО "НТЦ Экспертцентр"



А.Трохан