

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель директора
ФГУП ВНИИОФИ



Н.П. Муравская

2010 г.

Дифрактометр рентгеновский D/MAX-2500	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45298-10</u>
--	--

Выпускается по технической документации фирмы «Rigaku Corporation», Япония. Заводской номер: 215102.

Назначение и область применения

Дифрактометр рентгеновский D/MAX-2500 (далее - дифрактометр) предназначен для регистрации и анализа дифракционных картин путем измерения углов, получаемых в результате интерференции рентгеновских лучей, рассеянных электронами атомов облучаемых образцов.

Основными задачами, выполняемыми с применением дифрактометра являются качественный и полуколичественный фазовый анализ поликристаллических образцов. Объектами исследования являются порошковые и монолитные образцы металлов и сплавов, керамики, различных наночастиц и др.

Дифрактометр применяется в аналитических лабораториях научно-исследовательских учреждений и предприятий различных отраслей промышленности.

Описание

Принцип действия дифрактометра 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 (несколько 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 и расходящегося пучка при геометрической фокусировке рассеянных лучей.

Выполнение качественного анализа основано на определении межплоскостных расстояний и интенсивности рентгеновских линий. Основываясь на химическом составе материала, проводят предварительный отбор фаз исследуемого материала. Фактический фазовый состав определяют путем сопоставления экспериментальных значений межплоскостных расстояний и интенсивностей со значениями указанными в карточках базы данных PDF2.

Выполнение полуколичественного анализа основано на расчете состава исходя из анализа относительной интенсивности рефлексов фаз на дифрактограмме. В качестве параметра относительной интенсивности фазы на дифрактограмме используется корундовое число - I_c . Этот параметр характеризует интенсивность 100% линии фазы по сравнению с 100% линией дифракционного стандарта SRM676 (оксида алюминия Al_2O_3) для смеси с равным весовым содержанием Al_2O_3 и исследуемой фазы. Корундовое число приведено для большинства соединений в базе данных PDF2.

Дифрактометр выполнен в стационарном исполнении. Основными элементами конструкции дифрактометра являются:

- Корпус дифрактометра, служащий для размещения конструктивных узлов и для защиты пользователя от излучения;
- Высоковольтный блок питания вращающегося анода;
- Вращающийся анод(источник рентгеновского излучения);
- Система фильтров первичного излучения;
- Система автоматической диафрагмы для установки размера анализируемой области;
- Источники низковольтного питания, служащие для обеспечения всех частей дифрактометра электроэнергией с определенными характеристиками;
- Вакуумная система, создающая вакуум в вакуумной ячейке вращающегося анода;
- Счетчик сцинтилляционный;
- Гониометр;
- Теплообменник;
- Персональный компьютер, предназначенный для приема, обработки и выдачи информации под управлением специализированного программного обеспечения;
- Контроллер, обеспечивающий связь персонального компьютера с основными узлами дифрактометра;
- Трансформаторы.

Основные технические характеристики

№ пп	Наименование характеристики	Значение
1.	Диапазон измерения углов 2θ , °	2-145
2.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углов 2θ , °	$\pm 0,01$
3.	Точность установки осей гониометра по углам θ и 2θ , °	0,001
4.	Скорость позиционирования, °/мин, не более	1500
5.	Скорость сканирования, °/мин	
	в режиме $2\theta/\theta$	0,002 ÷ 100
	в режиме 2θ	0,001 ÷ 100
6.	Ширина шага сканирования, °/мин	
	в режиме $2\theta/\theta$	0,002 ÷ 64
	в режиме 2θ	0,001 ÷ 64
7.	Напряжение на рентгеновской трубке, кВ	20 ÷ 60
	Шаг напряжения, кВ	1
	Ток на рентгеновской трубке, мА	10 ÷ 300
8.	Шаг тока, мА	1
	Время установления рабочего режима, час, не более	0,5
9.	Напряжение питания, В	380
10.	Напряжение питания, В	380
	Габаритные размеры (без внешнего компьютера, вакуумного насоса и трансформаторов), мм:	
	– ширина	1200
11.	– высота	1500
	– глубина	1900
	Масса (без внешнего компьютера, вакуумного насоса и трансформаторов), кг	570
12.	Условия эксплуатации:	
	Температура окружающей среды, °С	21±5
	Относительная влажность, %	60 ± 10
13.	атмосферное давление, кПа	101 ± 5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации дифрактометра типографским способом, а также на заднюю панель прибора методом наклеивания.

Комплектность

1. Дифрактомер рентгеновский D/MAX-2500, зав. №215102 – 1 шт.;
2. Персональный компьютер с монитором и принтером – 1 шт.;
3. Программное обеспечение Jade 5 – 1 шт.;
4. Руководство по эксплуатации – 1 экз.;
5. Методика поверки – 1 экз.,

Поверка

Поверка производится в соответствии с методикой поверки «Дифрактометры рентгеновские D/MAX-2500. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ВНИИОФИ в ноябре 2010 года.

Основные средства поверки:

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

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы «Rigaku Corporation», Япония

Заключение

Тип единичного экземпляра дифрактометра рентгеновского D/МАХ-2500 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в процессе эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

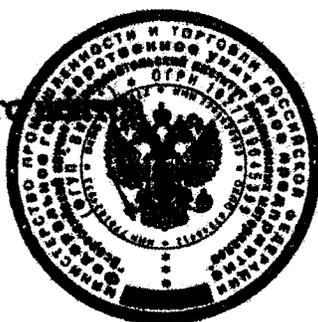
«Rigaku Corporation», Япония
3-9-12, Matsubara-cho, Akishima-shi, Tokyo
196-8666, Japan

ЗАЯВИТЕЛЬ:

ФГУП «ВИАМ»
Россия, Москва, ул. Радио, д.17,
Тел: 8(499)261-86-77, 267-82-36
Факс: 8(499)267-86-09

Начальник испытательно го

ФГУП «ВИАМ»



М.Р. Орлов