

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «8» июля 2022 г. №1680

Регистрационный № 86087-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские POWDIX

Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские POWDIX (далее – дифрактометры) предназначены для измерения интенсивностей и углов дифракции рентгеновского излучения на поликристаллических объектах с целью решения задач рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа поликристаллических материалов в виде порошков, пленок, твердых образцов, гелей и жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на явлении дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества. Конструктивной особенностью дифрактометров является возможность реализации рентгенооптических схем Брегга-Брентано. Условие Вульфа-Брэгга является исходным пунктом исследований в рентгеновском структурном анализе. Это обусловлено углами скольжения падающего и дифрагированного излучения, длиной волны рентгеновского излучения и межплоскостного расстояния в исследуемом веществе. Результатом измерения является дифрактограмма, которая затем может быть расшифрована с помощью прилагаемого программного обеспечения.

Дифрактометры выпускаются в модификациях POWDIX 600 и POWDIX 300, которые отличаются мощностью рентгеновского излучателя (600 и 300 Вт соответственно).

Конструктивно дифрактометры состоят из измерительного блока в настольном исполнении и персонального компьютера со специализированным программным обеспечением для управления измерениями и обработки данных.

Источником рентгеновского излучения является вакуумированная трубка со стеклянным баллоном и массивным заземленным Cu (или Mo, Co, Cr, Fe) анодом. Рентгеновское излучение от рентгеновской трубки, направленное и скорректированное на исследуемый материал за счет щелей и масок, отражается от кристаллографических плоскостей исследуемого материала и фокусируется за счет особенностей парафокусной оптической схемы. Регистрация рентгеновского излучения осуществляется линейным полупроводниковым детектором гибридного счета фотонов.

В приборах реализована вертикальная θ - θ оптическая схема Брегга-Брентано. Регистрация дифрактограммы осуществляется путем синхронного вращения расположенных на плечах гониометра радиусом 150 мм рентгеновской трубки и линейного детектора вокруг неподвижного образца либо с постоянной скоростью, либо с постоянным шагом.

Комплексная радиационная защита дифрактометров обеспечивает безопасные условия работы и исключает возможность облучения людей прямым пучком излучения благодаря стационарной защите и многоуровневой электронной системе безопасности. Рентгеновское излучение присутствует внутри корпуса приборов только при закрытой дверке корпуса и находящейся в активном состоянии системе безопасности на время выполнения измерений. При максимальных значениях напряжения и тока на рентгеновской трубке мощность эквивалентной дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке на расстоянии 10 см от внешней поверхности установки не превышает 2,5 мкЗв/ч.

Конструкция дифрактометров предусматривает возможность анализа объектов разного размера. Работой приставок и режимами работы детектора и рентгеновской трубки управляет контроллер. Пломбирование дифрактометров не предусмотрено. Заводской номер изделия в числовом формате и дата выпуска (месяц, год) указываются на маркировочной табличке способом, обеспечивающим качественное изображение в течение всего срока службы дифрактометра, маркировочная табличка закрепляется на задней панели измерительного блока.

Общий вид дифрактометров и место нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.

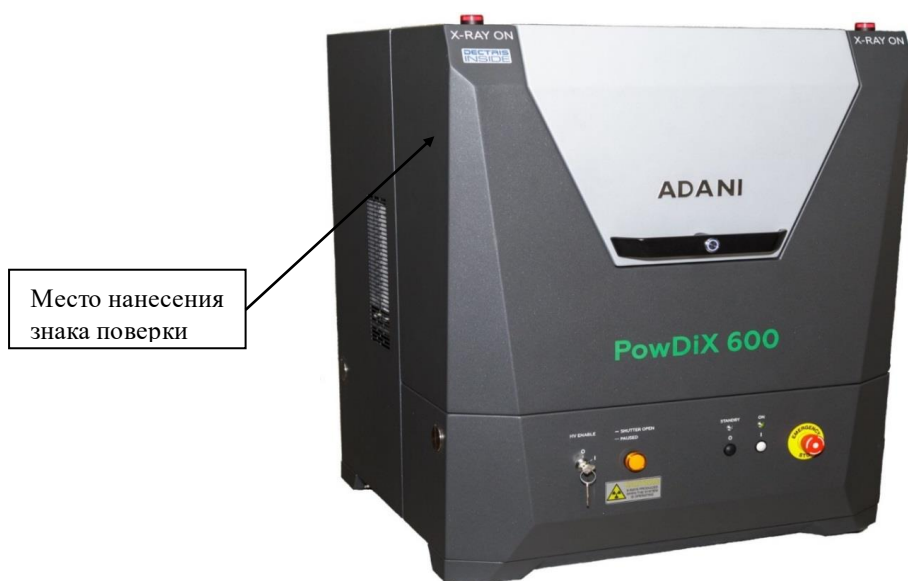


Рисунок 1 – Общий вид дифрактометров рентгеновских POWDIX

Программное обеспечение

Управление дифрактометрами осуществляется с помощью автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора посредством программного обеспечения PowDiXTest, работающего в среде операционной системы Windows, установленного на рабочих компьютерах, которые управляют работой дифрактометров, отображают результаты, обрабатывают, передают и хранят полученные данные. ПО PowDiXTest является полностью метрологически значимым.

Программное обеспечение Almaz включает автоматический поиск дифракционных пиков, качественный анализ, количественный анализ методом корундовых чисел, уточнение параметров решетки методами уточнения полного профиля Ритвельда, Поли, Ле Бейла, также в ПО входит база дифракционных данных COD, ICDD PDF.

Уровень защиты ПО соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014.
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО.

Идентификационные данные ПО (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование программного обеспечения	PowDixTest
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 0.9.2.0 1	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов дифракции 2θ , градусов	от -6 до +154
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угловых положений дифракционных максимумов по углу 2θ , градусов	$\pm 0,02$
Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности измерений угловых положений дифракционных максимумов по углу 2θ , градусов, не более	0,002
Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности измерений относительных интенсивностей дифракционных максимумов, %, не более	2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более	700×700×860
Масса (без персонального компьютера), кг, не более	135
Электрическое питание от однофазной сети переменного тока: - напряжение для модификации POWDIX 300, В - напряжение для модификации POWDIX 600, В - частота, Гц	от 90 до 264 от 180 до 264 от 49 до 61
Потребляемая мощность, кВт, не более	1,6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 10 до 35 75

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного блока в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дифрактометр рентгеновский	POWDIX 600 (либо POWDIX 300)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Дифрактометры рентгеновские POWDIX. Руководство по эксплуатации», раздел 7.3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифрактометрам рентгеновским POWDIX

ТУ BY 100054851.067-2021. Дифрактометры рентгеновские POWDIX. Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «ЛИНЕВ АДАНИ» (ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ»),
Республика Беларусь

Адрес: 220075 Республика Беларусь, г. Минск, ул. Селицкого, д. 7

Тел.: +375 17 3490044, факс: +375 17 3490000

E-mail: info@adanisystems.com

Сайт: www.adani.by

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЛИНЕВ АДАНИ» (ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ»),
Республика Беларусь

Адрес: 220075 Республика Беларусь, г. Минск, ул. Селицкого, д. 7

Тел.: +375 17 3490044, факс: +375 17 3490000

E-mail: info@adanisystems.com

Сайт: www.adani.by

Испытательный центр

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (АО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, корп. 1

Тел./Факс: (495) 935-97-77

E-mail: nicpv@mail.ru

Аттестат аккредитации АО «НИЦПВ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU.320052 от 19.10.2018.

