

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18215 от 5 декабря 2024 г.

Срок действия до 5 декабря 2029 г.

Наименование типа средств измерений:

Дифрактометры рентгеновские POWDIX 600

Производитель:

ЗАО «АДВИН Смарт Фэктори», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.3272-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дифрактометры рентгеновские POWDIX 600. Методика поверки» в редакции с изменением № 1

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 05.12.2024 № 133

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 5 декабря 2024 г. № 18215

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Дифрактометры рентгеновские POWDIX 600

Назначение и область применения:

Дифрактометры рентгеновские POWDIX 600 (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.

Область применения: горнодобывающая, химическая, целлюлозно-бумажная, цементная, пищевая, фармацевтическая и другие отрасли промышленности, а также экология, судебно-экспертная деятельность и наука.

Описание:

Принцип действия дифрактометров основан на явлении дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества.

Источником рентгеновского излучения является вакуумированная трубка со стеклянным баллоном и массивным заземленным анодом. Рентгеновское излучение от рентгеновской трубки, направленное и скорректированное на исследуемый материал, отражается от кристаллографических плоскостей исследуемого материала и фокусируется с помощью парафокусной оптической схемы. Регистрация рентгеновского излучения осуществляется линейным полупроводниковым детектором гибридного счета фотонов.

В дифрактометрах реализована вертикальная θ - θ оптическая схема Брэгга-Брентано. Регистрация дифрактограммы осуществляется путем синхронного вращения расположенных на плечах гониометра 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. Конструктивно дифрактометр выполнен в виде единого блока в настольном исполнении. Конструкция дифрактометра предусматривает возможность анализа объектов разного размера. Работой приставок и режимами работы детектора и рентгеновской трубки управляет контроллер.

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

ПО 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. ПО Almaz метрологически значимым не является.

Заводской номер дифрактометра по системе нумерации производителя и дата изготовления (месяц, год) указываются на маркировочной табличке, которая закрепляется на задней панели дифрактометра.

Дата изготовления (день, месяц, год) указывается в паспорте в разделе «Основные сведения об изделии».

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений углов дифракции (Брэгговских отражений) 2θ	от 25° до 136°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угловых положений дифракционных максимумов 2θ	$\pm 0,02^\circ$
Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности при измерении угловых позиций Брэгговских отражений 2θ , не более	$0,02^\circ$
Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей (СКО) погрешности определения относительных интенсивностей, %, не более	2

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон показаний углов дифракции (Брэгговских отражений) 2θ	от минус 6° до плюс 154°
Параметры электрического питания от однофазной сети переменного тока:	
номинальное значение напряжения, В	230
номинальное значение частоты, Гц	50
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,0
Габаритные размеры, мм, не более	700×710×860
Масса, кг, не более	135
Условия эксплуатации:	
диапазон температуры окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от 10 до 35
верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25°C , %	75
Условия транспортирования:	
диапазон температуры окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от минус 20 до плюс 50
верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25°C , %	95

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
АДН134.00.00.000	Дифрактометр рентгеновский POWDIX 600 ¹⁾	1
АДН134.75.00.000	Автоматизированное рабочее место (АРМ) (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ПО «PowDixCon», ПО «Almaz») ^{1) 2)}	1
АДН134.700.00.037	Набор кювет и оптических компонентов ³⁾	1
АДН134.00.00.000 ВЭ	Комплект эксплуатационной документации в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов (ВЭ) ^{1) 4)}	1
—	Упаковка	1

¹⁾ Обязательно для предоставления в поверку.

²⁾ Комплектность АРМ – по согласованию с заказчиком. Компьютер должен иметь сертификат соответствия требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

³⁾ Стандартный набор кювет и оптических компонентов:

- маска на падающем пучке 3; 5; 8 мм;
- щель Соллера на падающем и дифрагированном пучке 5°, Мо;
- щели ограничения расходимости: 0,3; 0,6; 1; 2; 3 мм;
- фильтр на дифрагированном пучке Ni 0,02 мм;
- фильтр на дифрагированном пучке Cu 0,2 мм;
- фильтр на дифрагированном пучке Al 0,2 мм;
- щель юстировочная на падающем пучке 0,05; 0,1 мм;
- щель юстировочная узкая для стандартного держателя образцов 0,05 мм, ширина 1 мм;
- щель юстировочная широкая для стандартного держателя образцов 0,05 мм, ширина 20 мм;
- кювета для стандартного держателя образцов с углублением: 0,2 мм – 2 шт., 0,5 мм – 2 шт., 1,0 мм – 2 шт.;
- пластины стеклянные для выравнивания поверхности образцов: 1 комплект.
- кювета для обратной загрузки образцов;
- кювета для крепления эталонного образца;
- кювета с регулируемой глубиной загрузки Ф26;
- эталонный образец SRM 1976с (корунд).

⁴⁾ В комплект ВЭ входят следующие документы:

- АДН134.00.00.000 РЭ «Дифрактометр рентгеновский POWDIX 600. Руководство по эксплуатации» (электронная версия);
- АДН134.00.00.000 ТПИ «Дифрактометр рентгеновский POWDIX 600. Технический паспорт изделия»;
- АДН134.00.00.000-00 «Дифрактометр рентгеновский POWDIX 600. Руководство оператора «PowDixCon». Программа управления» (электронная версия);
- АДН134.00.00.000-01 «Дифрактометр рентгеновский POWDIX 600. Руководство пользователя «Almaz». Аналитическая программа» (электронная версия).

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на маркировочную табличку дифрактометра, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3272-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дифрактометры рентгеновские POWDIX 600. Методика поверки» в редакции с изменением № 1.

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в документе «Дифрактометр рентгеновский POWDIX 600. Руководство по эксплуатации», раздел 7.3.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100054851.067-2022 «Дифрактометр рентгеновский POWDIX 600. Технические условия»;

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3272-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дифрактометры рентгеновские POWDIX 600. Методика поверки» в редакции с изменением № 1.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB1
Стандартный образец дифракционных свойств кристаллической решетки оксида алюминия, экземпляр SRM 1976c
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные ПО (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	PowDiXCon	Almaz
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.9.6.16*	не ниже 2.0*

* При условии отсутствия влияния на метрологические характеристики.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дифрактометры рентгеновские POWDIX 600 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100054851.067-2022, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

ЗАО «АДВИН Смарт Фэктори»

Республика Беларусь, 220075, г. Минск, ул. Селицкого, 7

Телефон / факс: +375 17 349-00-00

e-mail: info@advin-group.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида дифрактометров
(изображения носят иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотографии маркировки дифрактометров, представленных на испытания
в целях утверждения типа средств измерений

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Место для нанесения знака
поверки средств измерений

Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения
знака поверки средств измерений