ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы рентгенофлуоресцентные РЛП-3М (модификации РЛП-3М-Л, РЛП-3М-П)

Назначение средства измерений

Приборы рентгенофлуоресцентные РЛП-3М (модификации РЛП-3М-Л, РЛП-3М-П) (далее приборы) предназначены для измерения массовых долей химических элементов в твердых, жидких и порошкообразных пробах вещества, а также для идентификации материала проб путём определения элементного состава входящих в них химических элементов.

Приборы могут быть использованы для определения состава сплавов, аэрозолей на фильтрах, регистрации вредных примесей тяжелых элементов в жидких растворах, в сточных водах и позволяют одновременно анализировать до 80 химических элементов (за исключением синтезированных радиоактивных элементов) в диапазоне атомных номеров от 11 до 95.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на возбуждении характеристического излучения химических элементов, входящих в состав анализируемых образцов, малогабаритным рентгеновским излучателем, в условии постоянной геометрии возбуждения и регистрации вторичного излучения полупроводниковым Si-PIN детектором. Сигналы с детектора поступают в многоканальный спектрометр, для преобразования квантов рентгеновского (характеристического) излучения в пропорциональные по амплитуде электрические сигналы, с одновременным их усилением и преобразованием в цифровой код. Полученный цифровой код передается в персональный компьютер, в котором производится обработка данных, а результаты анализа выводятся на дисплей и печатающее устройство.

Прибор конструктивно состоит из трех основных устройств:

- измерительного модуля;
- датчика;
- управляющей ПЭВМ.

Прибор имеет две модификации (исполнения): лабораторный РЛП-3М-Л и переносной РЛП-3М-П, отличающиеся компоновкой стандартных модулей, типом малогабаритного рентгеновского излучателя, полупроводникового детектора, используемой ПЭВМ и метрологическими характеристиками.

Модификация РЛП-3М-Л состоит из измерительного модуля, в состав которого входят измерительная камера, блок обработки и накопления информации и стандартная ПЭВМ типа IBM.

Модификация РЛП-3М-П состоит из датчика с измерительной камерой и измерительного модуля, в состав которого входят блок обработки и накопления информации и ПЭВМ типа Notebook, либо выполнен в виде моноблока.

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО), установленное на ПК.

Основные функции ПО:

- выбор режима работы;
- автоматический режим выполнения анализа;
- представление результатов анализа в процентах;
- независимость результатов измерения от квалификации оператора;

- отображение информации на мониторе, а также регистрацию в базе данных компьютера с соответствующими комментариями;
- подключение к компьютерной сети предприятия.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	REGRA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	005

Метрологически значимая часть программного обеспечения защищена от несанкционированного доступа и изменений использованием авторизации пользователя и пароля.

Защита программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения соответствует уровню «средний» по Рекомендациям по метрологии Р 50.2.077-2014.

Фотографии общего вида приборов рентгенофлуоресцентных РЛП-3М представлены на рисунках 1, 2.

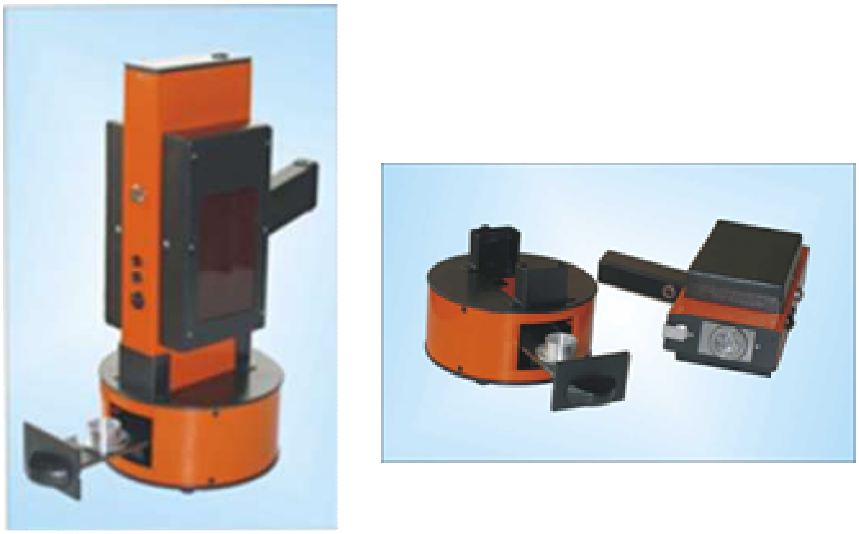


Рисунок 1 - Внешний вид прибора рентгенофлуоресцентного РЛП-3М:
модификация РЛП-3М-П

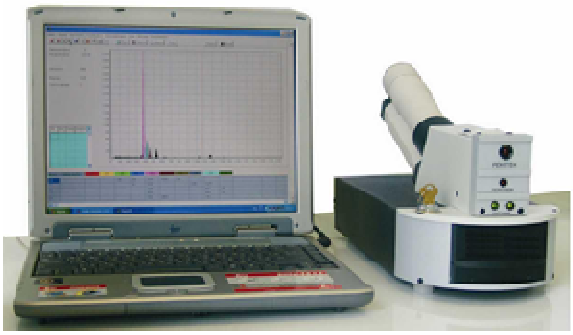


Рисунок 2 - Внешний вид прибора рентгенофлуоресцентного РЛП-3М:
модификация РЛП-3М-Л

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристик
1 Диапазон измерения массовых долей химических элементов, % - для модификации РЛП-3М-Л - для модификации РЛП-3М-П	 от 0,1 до 100 от 0,003 до 100
2 Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала (аппаратурная погрешность) Ао, %:	0,5
3 Порог обнаружения химических элементов (массовой доли), %, не более: - для модификации РЛП-3М-Л - для модификации РЛП-3М-П	 0,003 0,0002
4 Пределы допускаемой относительной погрешности результатов измерений массовых долей химических элементов, %: - для модификаций РЛП-3М-Л в диапазоне массовых долей элементов от 0,1 до 1,0 % в диапазоне массовых долей элементов св. 1,0 до 30 % в диапазоне массовых долей элементов св. 30,0 до 100 % - для модификации РЛП-3М-П в диапазоне массовых долей элементов от 0,003 до 1,0 % в диапазоне массовых долей элементов св. 1,0 до 30 % в диапазоне массовых долей элементов св. 30,0 до 100 % Примечание - Значения погрешностей зависят от состава среды, измеряемого элемента и его содержания, но не превышают значений, указанных в п.4	 ± 25 ± 10 ± 1,5 ± 30 ± 15 ± 3,0
5 Время установления рабочего режима, мин, не более	5
6 Время непрерывной работы прибора, ч, - для модификации РЛП-3М-Л - для модификации РЛП-3М-П с аккумуляторной батареей или с сетевым питанием	 8 3 24
7 Питание прибора осуществляется, В: - для модификации РЛП-3М-Л - от сети переменного тока напряжением - для модификации РЛП-3М-П - от сети постоянного тока (батареи или аккумуляторов) напряжением	 220±22 9,8-15,0
8 Потребляемая мощность прибора, В·А, не более: - для модификации РЛП-3М-Л - для модификации РЛП-3М-П	 300 35
9 Мощность эквивалентной дозы излучения в условиях нормальной эксплуатации в любой доступной точке (для любой модификации), мкЗв/ч, не более: на расстоянии 0,1 м от поверхности прибора на расстоянии 1 м от поверхности прибора	 1 фон
10 Габаритные размеры прибора, мм, не более: - для модификации РЛП-3М-Л: измерительный модуль - для модификации РЛП-3М-П: измерительный модуль датчик моноблок	 500×350×250 350×280×90 350×80×150 350×150×250

11 Масса прибора, кг, не более: - для модификации РЛП-3М-Л: измерительный модуль - для модификации РЛП-3М-П: измерительный модуль датчик моноблок	 18 8 3 3
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С - для модификации РЛП-3М-Л - для модификации РЛП-3М-П Относительная влажность воздуха, %	 от 10 до 35 от 5 до 40 до 90

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель измерительного модуля прибора фотолитографическим способом и печатается в верхней правой части титульного листа руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

№	Наименование	Наименование	Модификация	
			РЛП-3М-Л	РЛП-3М-П
1	Измерительный модуль с датчиком	МНДК 01.02.00.000	1	-
2	Измерительный модуль	МНДК 01.02.01.000	-	1
3	Датчик	МНДК 01.03.00.000	-	1
4	Управляющая ПЭВМ типа IBM PC		1	-
5	Управляющая ПЭВМ типа «Notebook » (ПК)		-	1
6	Комплект запасных частей и принадлежностей	МНДК.415441.001 ЗИП	1	1
7	Ящик или кейс для перевозки		1	1
8	Паспорт	МНДК.415441.001 ПС	1	1
9	Руководство по эксплуатации	МНДК.415441.001 РЭ	1	1
10	Руководство оператора	МНДК.415441.001 РО	1	1
11	Методика поверки	МП 52-243-2008 (с изм. №№ 1,2)	1	1

Поверка
осуществляется по документу МП 52–243-2008 «ГСИ. Прибор рентгенофлуоресцентный РЛП-3. Методика поверки», утверждённому ФГУП «УНИИМ» в марте 2008 года с изменением №1 от 30.07.2010 г. и изменением № 2 от 08.05.2015 г.
Эталоны, используемые при поверке:
Радиометр-дозиметр ДКС-96, мощность эквивалентной дозы 0,1...1×10^6 мкЗв/ч; диапазон энергии 0,015...10,0 МэВ, с относительной погрешностью ± 20%;
Стандартные образцы массовой доли элемента на твердой основе (ГСО 6597-93), аттестованное значение массовой доли железа – 1,00 %, погрешность аттестованного значения не превышает 0,06 %;
Стандартные образцы массовой доли элемента на твердой основе (ГСО 6601-93), аттестованное значение массовой доли магния – 1,00 %, погрешность аттестованного значения не превышает 0,11 %;
Стандартные образцы массовой доли элемента на твердой основе (ГСО 6605-93), аттестованное значение массовой доли свинца – 1,00 %, погрешность аттестованного значения не превышает 0,06 %.

Стандартный образец состава стали легированной типа Св-06Х20Н11М3ТБ (С43) (ГСО 1416-89П), аттестованные значения массовой доли элементов от С (6) до Мо (42) в диапазоне от 0,0048 % до 19,69 %, абсолютная погрешность аттестованных значений при Р= 0,95 в диапазоне от 0,0003 % до 0,03 %;
Стандартные образцы состава сталей легированных типов 08Х10Н20Т2, 12Х18Н9Т, 08Х20Н14С2, 31Х19Н9МВБТ, 45Х14Н14В2М (комплект СО ЛГ1 - ЛГ11) (ГСО 2942-90П – 2951-90П), аттестованные значения массовой доли элементов от С (6) до W (74) в диапазоне от 0,020 % до 22,5 %, абсолютная погрешность аттестованных значений при Р = 0,95 в диапазоне от 0,001 % до 0,2 %;
Государственные стандартные образцы состава латуни оловянно-свинцовой ЛЦ 25С2 (комплект М171) (ГСО 6319-92 – 6323-92), аттестованные значения массовой доли элементов от Al (13) до Pb (82) в диапазоне от 0,045 % до 72,5 %, абсолютная погрешность аттестованных значений при Р = 0,95 в диапазоне от 0,005 % до 0,7 %;
Государственные стандартные образцы состава раствора ионов урана (VI) (ГСО 8392-2003), аттестованное значение массовой доли ионов урана (VI) –1,000 мг/г, относительная погрешность аттестованного значения 1 % при Р = 0,95;
Стандартный образец состава железа высокой чистоты (ГСО 9497-2009), аттестованное значение массовой доли железа 99,98 %, абсолютная погрешность аттестованного значения 0,04 % при Р = 0,95.

Сведения о методиках (методах) измерений
Методики измерений входят в состав руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам рентгенофлуоресцентным РЛП-3М
ГОСТ Р 8.735.0-2011 «ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. Основные положения».
ГОСТ 28258-89 «Приборы рентгенорадиометрические. Типы, основные параметры и технические требования».
ТУ 6943-001-86645477-09 (МНДК.415441.001 ТУ) «Прибор рентгенофлуоресцентный РЛП-3М. Технические условия».

Изготовитель
ООО «Мекотех»
Юридический адрес: 115230, г. Москва, Варшавское ш., д. 42
Почтовый адрес: 115230, г. Москва, Варшавское ш., д. 42
Тел./факс: (495) 640-22-63? E-mail: info@mekoteh.ru
ИНН 5036089900

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»,

Юридический адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел.: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.