

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «4» мая 2022 г. № 1125

Регистрационный № 85498-22

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы температуры плавления МР/DP**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы температуры плавления МР/DP (далее – анализаторы) предназначены для измерений температуры образца при определении температур фазовых переходов: температуры плавления, температуры плавления в открытом капилляре (промежуточной температуры плавления, температуры скольжения), температуры кипения, а также и при определении температур помутнения, каплепадения-размягчения вещества в лабораторных условиях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на изменении оптических свойств образца при его регулируемом нагреве. Стекланный капилляр с внешним диаметром не более 1,8 мм, заполненный образцом, помещается в печь и нагревается с заданной скоростью, при этом излучаемый диодом свет проходит по световоду и попадает на образец. В процессе нагревания пропускание света образцом увеличивается. Интенсивность пропускания измеряется фотозлементом. При достижении определенного значения коэффициента светопропускания образец считается расплавившимся. В момент плавления образца температура печи регистрируется и выводится на дисплей. По окончании анализа печь охлаждается до заданной начальной температуры.

Анализаторы состоят из электронного блока управления и измерительной ячейки, включающей в себя программируемую печь, цветную встроенную видео камеру с девятикратным (МР30, МР55, МР70, МР80, МР90) или двух с половиной кратным (DP70, DP90) увеличением для видеозаписи проводимых измерений (испытаний) с возможностью последующего воспроизведения на жидкокристаллическом сенсорном дисплее, а так же фотометрическое регистрирующее устройство с анализатором регистрируемых изображений в автоматическом режиме. Регулировка температуры в печи осуществляется под управлением встроенного датчика температуры Pt100. На передней панели блока управления расположен цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей и клавиатура для задания режимов нагрева, пуска и остановки заданной температурной программы. Блок управления и измерительная ячейка конструктивно могут быть объединены.

Анализаторы выпускаются в семи модификациях: МР30, МР55, МР70, МР80, МР90, DP70, DP90, которые отличаются диапазоном измеряемых температур и особенностями конструкции.

Анализаторы МР55, МР80 позволяют определять температуру плавления в открытом капилляре (промежуточную температуру плавления, температуру скольжения). Измерение температуры плавления в открытом капилляре (промежуточной температуры плавления, температуры скольжения) производится следующим образом: капиллярную трубку, содержащую столбик жира (длиной приблизительно 10 мм), кристаллизованного при определенных условиях, погружают в капиллярную трубку с водой, которую затем нагревают с заданной скоростью. Температура, при которой жир на поверхности столбика начинает плавиться и жировой столбик всплывает внутри капилляра под действием архимедовой силы, регистрируется как температура плавления в открытом капилляре.

В анализаторе MP80 имеются режимы измерения температуры кипения и температуры помутнения. В этом случае с помощью пипетки образец приблизительно объемом 100 мкл помещается в широкий капилляр диаметром 3 мм. Образование пузырьков пара при кипении или изменение цвета регистрируется фотоэлементом по изменению интенсивности проходящего света. За температуру кипения принимается температура, при которой пузырьки пара выделяются с определенной частотой. За температуру помутнения принимается температура изменения прозрачности образца. Результат измерения температуры кипения может быть пересчитан к нормальным условиям.

Анализаторы DP70, DP90 позволяют определять температуры каплепадения-размягчения. Точка каплепадения определяется как температура, при которой первая капля пробы помещенного в анализатор исследуемого вещества, расплавленного путем медленного нагревания, падает из тестовой чашки через отверстие диаметром 2,8 мм. Точка размягчения определяется как температура, при которой проба помещенного в анализатор исследуемого вещества, размягченного в результате медленного нагревания в тестовой чашке, вытягивается на 19 мм из отверстия диаметром 6,35 мм.

Анализаторы DP90 могут быть подключены к блоку внешнего охлаждения.

Дополнительно к анализаторам может быть подключен через интерфейс USB принтер USB-P25, позволяющий распечатать результаты анализа, а также USB-клавиатура, считыватель (сканер) штрих кода.

Анализаторы позволяют производить видеозапись процессов при определении температур плавления, помутнения, кипения, каплепадения-размягчения вещества в формате AVI с возможностью последующего воспроизведения.

Полученные на анализаторах результаты могут быть сохранены в форматах PDF и ASCII и перенесены на компьютер при помощи SD-карт (MP70, MP80, MP90, DP70, DP90), флэш-карт памяти (MP30, MP55, MP70, MP80, MP90, DP70, DP90) или через Ethernet кабель (MP70, MP80, MP90) при использовании специализированного ПО LabX соответствующей версии, устанавливаемого на внешний компьютер.

Маркировочная табличка размещена на боковой или задней панели блока управления, в зависимости от модификации анализатора. Серийный номер имеет цифровой формат, нанесен типографским способом.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов, выполненных в едином корпусе (а) и анализаторов, включающих блок управления и измерительную ячейку (б)

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным специальным программным обеспечением (далее – ПО). Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, хранения и представления измерительной информации.

Идентификационные данные ПО отображаются на дисплее при включении анализаторов или могут быть выведены на дисплей анализатора при обращении к соответствующему подпункту меню.

ПО анализатора установлено в процессе производства. ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер. Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение для модификаций						
	MP30	MP55	MP70	MP80	MP90	DP70	DP90
Идентификационное наименование ПО	MP FW					DP FW	
Номер версии ПО, не ниже	4.00						
Цифровой идентификатор ПО	-						

Анализаторы могут дополнительно оснащаться персональным компьютером с внешним ПО LabX, позволяющим решать конкретные лабораторные задачи. Внешнее ПО не является метрологически значимым. Идентификационные данные ПО LabX представлены в таблице 1а.

Таблица 1а – Идентификационные данные внешнего ПО LabX

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	LabX
Номер версии ПО, не ниже	10
Цифровой идентификатор ПО	-

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций						
	MP30	MP55	MP70	MP80	MP90	DP70	DP90
Диапазон измерений температуры фазовых переходов, °С	от +25 до +300		от +25 до +350		от +25 до +400	от +25 до +400	от -20 до +400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения температуры плавления*, °С, в поддиапазонах измерений: - до +300 °С включ. - св. +300 °С	± 0,6 ± 1,0						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения температур каплепадения-размягчения*, °С, в поддиапазонах измерений: - от -20 до +25 °С включ. - св. +25 до +300 °С включ. - св. +300 до +400 °С включ.	-					± 0,6 ± 1,0	± 0,6 ± 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения температуры кипения**, °С	-			± 0,5	-		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения температуры плавления в открытом капилляре (промежуточной температуры плавления, температуры скольжения)*, °С	-	± 0,6	-	± 0,6	-		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения температуры помутнения*, °С	-			± 0,6	-		
Дискретность измерения температуры, °С	0,1						
Примечания к таблице * при скорости нагрева 0,2 °С/мин ** при скорости нагрева 1,0 °С/мин							

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Скорость нагрева, °С/мин (с шагом 0,1 °С/мин)	от 0,1 до 20
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 55 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Габаритные размеры для модификаций МР30, МР55, МР70, МР80, МР90, мм, не более: - высота - ширина - длина	190 180 350
Габаритные размеры для модификации ДР70, мм, не более: - высота - ширина - длина	230 190 350
Масса для модификаций МР30, МР55, МР70, МР80, МР90, ДР70, кг, не более	4
Габаритные размеры для модификации ДР90 без блока внешнего охлаждения, мм, не более: - высота - ширина - длина	150 190 350
Габаритные размеры блока внешнего охлаждения, мм, не более: - высота - ширина - длина	210 130 250
Масса анализатора без блока внешнего охлаждения, кг, не более	2,5
Масса блока внешнего охлаждения, кг, не более	4,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +10 до +35 80
Срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор температуры плавления	МР/ДР	1 шт.
Кабель электропитания с блоком питания	-	1 шт.
Набор капилляров для определения температуры плавления, 150 шт. в наборе (для модификаций МР30, МР55, МР70, МР80, МР90)	-	1 шт.
Ethernet кабель (для модификаций МР70, МР80, МР90)	-	1 шт.
Карта памяти SD, 2 Гбайт (для модификаций МР70, МР80, МР90, ДР70, ДР90)	-	1 шт.
Комплект принадлежностей анализаторов температуры плавления (в футляре, для модификаций МР90, ДР70, ДР90)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

описаны в разделе 5 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации анализаторов температуры плавления.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам температуры плавления MP/DP**

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений.  
Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Стандарт предприятия фирмы «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария на анализаторы температуры плавления MP/DP

### **Изготовитель**

Фирма «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария  
Адрес: Im Langacher, 8606 Greifensee, Switzerland  
Телефон: +41 1 944 22 11. Факс: +41 1 944 30 60  
Web-сайт: <http://www.mt.com>

### **Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон (факс): +7(343) 350-26-18, +7(343) 350-20-39

Web-сайт: <http://www.uniim.ru>, E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.

