

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

2013г.



**Государственная система обеспечения единства измерений.
Анализаторы влажности
FD 610, FD 720, FD 800**

Методика поверки

г. Москва
2013

Настоящий документ распространяется на анализаторы термогравиметрические инфракрасные FD 720, FD 800 (далее — анализаторы), изготавливаемые фирмой «Kett Electric Laboratory», Япония, предназначенные для измерений массовой доли влаги, содержащейся в твердых и сыпучих веществах.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок.
Межповерочный интервал — 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

№ п/п	Операция поверки	Методы и проведения операции	Средства поверки
1	Внешний осмотр	п. 4.1	-
2	Опробование	п. 4.2	-
3	Проверка метрологических характеристик		Гири, соответствующие классу точности E ₂ по ГОСТ OIML R 111-1—2009 дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72
3.1	Проверка работы анализатора в режиме отображения значения массы образца	п. 4.3.1	
3.2	Проверка работы анализатора в режиме отображения значения массы образца при работе устройства установки показаний на нуль	п. 4.3.2	
3.3	Проверка влияния наклона	п. 4.3.3	
3.4	Проверка сходимости	п. 4.3.4	
3.5	Проверка диапазона и погрешности измерений массовой доли влаги	п. 4.3.5	

При поверке допускается применение иных средств поверки, не уступающих по своим техническим и метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным в таблице 1.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно эксплуатационной документации на анализатор, эталонные средства измерений, испытательное оборудование, а также соблюдаться требования безопасности при использовании других технических средств, а также требования безопасности организации, в которой проводится поверка.

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды. Температуру считают стабильной, если разность между крайними значениями температуры, отмеченными во время операции поверки, не превышает 1/5 температурного диапазона анализатора, но не более 5 °С и скорость изменения температуры не превышает 5 °С/ч.

Условия проведения операций поверки:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40°С (рабочие условия);
- изменение температуры воздуха в помещении во время поверки не должно быть более $\pm 0,5$ °С в течение 1 ч;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- отклонение напряжения питания от номинального значения не более ± 2 %.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого анализатора эксплуатационной и технической документации.

Поверяемый анализатор подвергается внешнему осмотру в целях:

- проверки отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличия знаков безопасности;
- проверки наличия обязательных надписей и расположения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.);
- проверки отсутствия несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа).

При невыполнении одного из требований поверяемый анализатор считается не прошедшим поверку.

4.2 Опробование.

4.2.1 При опробовании проверяют:

- работоспособность устройств индикации;
- работу устройства для установки показаний анализатора на нуль по команде оператора в режиме отображения массы образца;
- возможность установки анализатора по уровню с помощью устройства установки по уровню;
- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

4.2.2 Работу устройства для установки показаний анализатора на нуль проверяют следующим образом: на чашку анализатора устанавливают гирю и нажимают клавишу «Tare/Reset». На дисплее должны установиться нулевые показания. После снятия гири на дисплее должно установиться значение массы, равное массе установленной гири со знаком минус.

Эти операции могут быть совмещены с проверкой метрологических характеристик анализатора по 4.3.

4.2.3 При опробовании осуществляется подтверждение соответствия программного обеспечения по Р 50.2.077—2011 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения», осуществляется проверка идентификационных данных ПО.

4.2.4 При невыполнении одного из требований поверяемый анализатор считается не прошедшим поверку.

4.3 Проверка метрологических характеристик.

Проверка диапазона измерений массовой доли влаги образца и допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги проводится в два этапа согласно настоящей методике.

Первый этап, проводится с использованием гирь.

Определяются метрологические характеристики в режиме измерений массы:

а) погрешность измерений массы в диапазоне от значения наибольшей массы образца до значения наименьшей массы образца (при разгрузке);

б) проверка работы анализатора в режиме отображения значения массы образца при работе устройства установки показаний на нуль;

в) проверка влияния наклона.

Второй этап проверка правильности алгоритма вычисления массовой доли влаги по показаниям анализатора.

4.3.1 Проверка работы анализатора в режиме отображения значения массы образца.

4.3.1.1 Устанавливают ряд испытательных нагрузок L (гири) от наибольшей массы образца (далее — M_{\max}) до нуля. Используют не менее 10 различных испытательных нагрузок. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя наименьшее и наибольшее значение массы образца.

Нагрузка (масса) должна постепенно уменьшаться (разгрузка).

4.3.1.2 Оценка погрешности.

В качестве истинного значения массы принимается номинальная масса установленных на чашку анализатора гирь.

При нагрузке L , установленной на чашку, записывают соответствующее показание I . Погрешность показания определяют по формуле:

$$E = I - L. \quad (1)$$

где I — показание анализатора;

L — значение массы нагрузки (гирь);
значения:

$$|E| \leq 5 \text{ мг.} \quad (2)$$

Во всем диапазоне показаний 0—120 г должно выполняться неравенство (2).

4.3.2 Проверка работы анализатора в режиме отображения значения массы образца при работе устройства установки показаний на нуль.

Операция проводится при двух значениях массы, примерно 1/3 и 2/3 максимального значения массы, которое может быть обнулено.

Проводится проверка работы анализатора в режиме отображения значения массы образца по 4.3.1.

4.3.3 Проверка влияния наклона.

4.3.3.1 Анализатор наклоняют в продольном направлении вперед и назад и из стороны в сторону в поперечном направлении.

После установки показания на нуль в нормальном (ненаклоненном) положении определяют показания при нулевой нагрузке и при двух испытательных нагрузках. Затем анализатор разгружают и наклоняют (без новой установки на нуль), после чего определяют показание при нулевой нагрузке и при двух испытательных нагрузках. Эту процедуру повторяют для каждого направления наклона.

4.3.3.2 Наклон без нагрузки.

Показание устанавливают на нуль в их нормальном положении (без наклона). Затем анализатор наклоняют в продольном направлении до предельного значения индикатора уровня.

Записывают показание ненагруженного анализатора. Операцию повторяют для поперечного направления.

Оценивают погрешность согласно 4.3.1.2. Разность между показаниями анализатора при нулевой нагрузке в нормальном положении и показанием при установке анализатора под углом (наклоне при предельном показании указателя уровня) не должна превышать 3 мг.

4.3.3.3 Наклон с нагрузкой

Показание устанавливают на нуль в нормальном положении анализатора и затем выполняют два взвешивания с нагрузкой, близкой к наименьшему значению массы образца и с нагрузкой, близкой к наибольшему значению массы образца. После этого разгружают анализатор, наклоняют в продольном направлении (вперед и назад) и показание устанавливают на нуль. Наклон должен быть выполнен до предельного значения индикатора уровня. Выполняют взвешивания с теми же двумя нагрузками. Повторяют те же операции при поперечных направлениях наклона.

Оценивают погрешность согласно 4.3.1.2. Разность между показаниями анализатора в нормальном положении и показанием при установке анализатора под углом (наклоне при предельном показании указателя уровня) не должна превышать 5 мг.

4.3.4 Проверка сходимости.

Должны быть проведены две серии взвешиваний: одна - с нагрузкой около 50 % , другая - с нагрузкой, близкой к 100 % от наибольшего значения массы образца. Каждая серия должна состоять из 10 взвешиваний. Считывания следует проводить, когда анализатор нагружен и когда разгруженный анализатор возвращается к положению равновесия между взвешиваниями. В случае отклонения показания от нуля между взвешиваниями показания должны быть установлены на нуль.

При каждом нагружении записывается показание анализатора и проводится оценка погрешности по 4.3.1.2. Разность между наименьшим и наибольшим в серии взвешиваний показаниями анализатора не должна превышать 5 мг.

4.3.5 Проверка диапазона и погрешности измерений массовой доли влаги.

4.3.5.1 Определение диапазона и погрешности измерений массовой доли влаги при поверке проводится проверкой правильности алгоритма вычисления массовой доли влаги по показаниям анализатора.

Перед определением погрешности подготовить анализатор к измерениям массовой доли влаги (влажности) в соответствии с Руководством по эксплуатации (РЭ).

Негигроскопичный, стабильный, устойчивый к нагреванию груз (или гири) и дистиллированную воду помещают на чашку анализатора с использованием алюминиевой подстилки.

Устанавливают следующие режимы сушки:

- режим сушки - автоматический;
- температура сушки 180 °С.

Перед помещением груза (гирь) гирь и воды на алюминиевую подстилку устанавливают нулевые показания на дисплее с помощью устройства для установки показаний анализатора на нуль (Клавиша «Tare/Reset»).

4.3.5.2 Порядок проведения операции:

Определение абсолютной погрешности следует проводить в диапазоне массовой доли влаги (влажности) от 1 % до 100 % для общей массы нагрузки, помещенной на чашку близкой к значениям 0,5, 60, 120 г. Для этого на чашку анализатора (с алюминиевой подстилкой) помещают нагрузку с значениями массы груза (гирь) и воды близкими к значениям таблицы 2.

Таблица 2 — соотношения массы гирь и дистиллированной воды при поверке

п/п	Масса гирь, г	Масса воды, г	Общая масса нагрузки, г
1.1	0,500	0	0,500
1.2	0,490	0,010	0,500
1.3	0,250	0,250	0,500
1.4	0,010	0,490	0,500
1.5	0	0,500	0,500
2.1	60,000	0	60,000
2.2	59,990	0,010	60,000
2.3	30,000	30,000	60,000
2.4	0,010	59,990	60,000
2.5	0	60,000	60,000
3.1	120,000	0	120,000
3.2	119,990	0,010	120,000
3.3	60,000	60,000	120,000
3.4	0,010	119,990	120,000
3.5	0	120,000	120,000

5.7.2.2 Правильность алгоритма вычисления массовой доли влаги определяют по формуле:

$$\Delta = W - W_0 \quad (3)$$

где W – показание анализатора массовой доли влаги, %;

W_0 – значение массовой доли влаги, %, найденной по формуле:

$$W_0 = \frac{m_0 - m_{г}}{m_0} \cdot 100\% \quad (4)$$

где:

m_0 – начальное показание анализатора в единицах массы перед началом сушки образца

$m_{г}$ – действительное значение массы гирь, помещенных на чашку анализатора или показание анализатора в режиме измерения массы при использовании негигроскопичного, стабильного, устойчивого к нагреванию груза.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверок оформляют протоколами по форме, установленной в поверяющей организации, нанесением оттиска поверительного клейма в месте, предусмотренном в эксплуатационных документах, и, по желанию потребителя, выдачей свидетельства о поверке. Результаты поверки вносят в паспорт или специальный журнал.

6.2 При отрицательных результатах поверки выпуск анализатора, находящегося в эксплуатации и после ремонта, к применению не допускают, а оттиски поверительных клейм гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещения о непригодности с указанием причин.

Инженер 1-й категории
ФГУП «ВНИИМС»



И. А. Иванов