Федеральное государственное унитарное предприятие
Уральский научно-исследовательский институт метрологии
(ФГУП «УНИИМ»)
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ ТВЕРДЫХ И СЫПУЧИХ ВЕЩЕСТВ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ. НОРМИРУЕМЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МИ 2932–2005

Екатеринбург
2005

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 **РАЗРАБОТАНА** Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский Институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 **ИСПОЛНИТЕЛИ** Медведевских С.В., Медведевских М.Ю.

3 **УТВЕРЖДЕНА** ФГУП «УНИИМ» 15.12.2003

4 **ЗАРЕГИСТРИРОВАНА** ФГУП «ВНИИМС» 18.07.2005

5 **ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ**

Настоящая рекомендация не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без разрешения ФГУП «УНИИМ»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 1

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 1

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 2

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 2

5 КОМПЛЕКСЫ НОРМИРУЕМЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ ВЛАГОМЕРОВ 3

6 СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ (КОНТРОЛЯ) МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК 6

Рекомендация Государственная система обеспечения единства измерений. ВЛАГОМЕРЫ ТВЕРДЫХ И СЫПУЧИХ ВЕЩЕСТВ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ. Нормируемые метрологические характеристики	**МИ 2932–2005**

Дата введения 01.08.2005

1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на влагомеры твердых и сыпучих веществ термогравиметрические и устанавливает номенклатуру их нормируемых метрологических характеристик.

Положения настоящей рекомендации могут быть учтены при разработке нормативных документов и технической документации на термогравиметрические влагомеры конкретных типов.

2 Нормативные ссылки

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.009–84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ Р 8.563–96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 8.581–2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Установки для измерений влажности зерна и зернопродуктов воздушно-тепловые. Методика поверки

МИ 1317–2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров

МИ 2531–99 Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы состава веществ и материалов универсальные. Общие требования к методикам поверки в условиях эксплуатации

3 Определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящей рекомендации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **термогравиметрический влагомер:** Влагомер, в основу которого положен термогравиметрический метод измерения влажности и предназначенный для измерения влажности одного или нескольких веществ.

3.1.2 **термогравиметрический влагомер конкретного вещества:** Термогравиметрический влагомер, предназначенный для измерения влажности одного конкретного вещества.

Пример – Термогравиметрический влагомер зерна - термогравиметрический влагомер, предназначенный для измерения влажности зерна.

3.1.3 **универсальный термогравиметрический влагомер:** Термогравиметрический влагомер, предназначенный для измерения влажности любых твердых, сыпучих и пастообразных веществ.

Примечания

1 Измерение влажности конкретного вещества на универсальном термогравиметрическом влагомере допускается только при наличии аттестованной методики выполнения измерений.

2 Универсальные термогравиметрические влагомеры при наличии специально разработанных методик выполнения измерений могут применяться для определения сухого остатка водных суспензий и неводных жидкостей.

3.2 В настоящей рекомендации применяют следующие сокращения:

НМХ – нормированные метрологические характеристики;

МВИ – методика выполнения измерений;

ТГВ – термогравиметрический влагомер.

3.3 Обозначения НМХ, принятые в настоящих рекомендациях соответствуют ГОСТ 8.009.

4 Общие положения

4.1 Нормирование и выбор комплексов метрологических характеристик ТГВ производят согласно ГОСТ 8.009 с учетом положений настоящей рекомендации.

4.2 Комплексы НМХ ТГВ могут применяться для оценки метрологической исправности ТГВ и расчетного определения характеристик инструментальной составляющей погрешности измерений влажности, либо только для оценки инструментальной погрешности.

4.3 Комплексы НМХ ТГВ допускается применять как совместно, так и ограничиваясь одним из них, в зависимости от назначения и других технико-экономических требований, предъявляемых к ТГВ.

4.4 Технические средства, используемые для оценки (контроля) НМХ ТГВ, выбирают в зависимости от комплекса НМХ.

5 Комплексы нормируемых метрологических характеристик термогравиметрических влагомеров

5.1 НМХ ТГВ выбирают из числа следующих характеристик:

Δ_{0P} - предел допускаемой основной погрешности ТГВ;

Δ_{0SP} - предел допускаемой систематической составляющей основной погрешности ТГВ;

$\sigma_P\left[\overset{o}{\Delta_0}\right]$ - предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной погрешности ТГВ;

$\varepsilon_P(\xi)$ - наибольшее допускаемое изменение метрологической характеристики ТГВ при изменении влияющей величины ξ_i в заданных пределах,

Примечание – Как правило, при нормировании изменений погрешности ТГВ устанавливают предел допускаемых изменений погрешности (предел допускаемой дополнительной погрешности). В таком случае погрешность ТГВ в реальных условиях применения согласно ГОСТ 8.009 определяется как объединение составляющих основной и дополнительной погрешности ТГВ.

$\Psi_{SY}(\xi)$ - номинальная функция влияния, граничные функции влияния (верхняя $\Psi^*(\xi)$ и нижняя - $\Psi_*(\xi)$);

Примеры

1 Одной из основных влияющих величин на результат измерения влажности конкретного вещества на ТГВ является температура нагрева анализируемого вещества – $\xi = T$. В таком случае нормируют изменение метрологической характеристики ТГВ – $\varepsilon(T)$, вызванное отклонением температуры нагрева анализируемого вещества от номинального значения.

2 $\Psi_{sf}(\xi) = F(T, m(t), t)$, где T – температура нагрева анализируемого вещества, t – время, m(t) – убыль массы вещества в зависимости от времени измерения – t, F – некоторый функционал преобразования ТГВ.

5.2 Изменения погрешности ТГВ или функцию влияния $\Psi(\xi)$, необходимо нормировать, когда используется комплекс НМХ по 4.4 настоящих рекомендаций (комплексы *К*3 или *К*4 в таблице 1).

Примечание – Допускается не нормировать изменения погрешности ТГВ и функцию влияния $\Psi(\xi)$, если в нормативно-технических документах на ТГВ установлены пределы изменений влияющих величин - ξ в заданных диапазонах их значений. В этом случае методика поверки должна предусматривать проверку того, что для данного экземпляра ТГВ изменения влияющих величин - ξ в заданных диапазонах их значений не превышают пределов, установленных в нормативно-технических документах на ТГВ.

Таблица 1 – Комплексы НМХ термогравиметрических влагомеров

Наименование НМХ	Назначение НМХ			
	Расчетное определение погрешности и оценка метрологической исправности		Оценка метрологической исправности	
	*К*1	*К*2	*К*3	*К*4
Δ_{0P}	+	-	+	-
Δ_{0Sp}	-	+	-	+
$\sigma_P\left[\overset{o}{\Delta_0}\right]$	-	+	-	+
$\varepsilon_P(\xi)$	-	-	+	-
$\Psi_{sf}(\xi)$	-	-	-	+
Примечание – Знак «+» означает, что данную метрологическую характеристику нормируют, знак «-» означает, что данную метрологическую характеристику не нормируют.				

5.3 Характеристики погрешности ТГВ рекомендуется нормировать в абсолютной форме с учетом МИ 1317.

5.4 Метрологические характеристики из комплекса НМХ, предназначенного для оценки метрологической исправности ТГВ, а также расчетного определения характеристик инструментальной составляющей погрешности измерений влажности оценивают и контролируют с использованием конкретного вещества – объекта измерений; комплексы *К*1 и *К*2 в таблице 1.

5.5 Метрологические характеристики из комплекса НМХ, предназначенного только для оценки метрологической исправности ТГВ допускается оценивать и контролировать без использования конкретного вещества – объекта измерений; комплексы *К*3 и *К*4 в таблице 1.

Примечание – В этом случае погрешность результата измерения влажности оценивается экспериментально для каждого конкретного вещества – объекта измерений, как правило, в процессе разработки соответствующей МВИ по ГОСТ Р 8.563.

5.6 Выбор комплексов НМХ ТГВ, подлежащих контролю при первичной и периодической поверке ТГВ, осуществляется согласно таблице 2.

Таблица 2 – Комплексы НМХ ТГВ, подлежащие контролю при первичной и периодической поверке ТГВ

Тип влагомера	Первичная поверка		Периодическая поверка	
	рекомендуемые	допускаемые	рекомендуемые	допускаемые
Влагомер зерна и зернопродуктов	*К*1, *К*2	*К*3, *К*4	*К*1, *К*2	*К*3, *К*4
Влагомер конкретного вещества	*К*1, *К*2	*К*3, *К*4	*К*1, *К*2	*К*3, *К*4
Универсальный влагомер	*К*3, *К*4	*К*1, *К*2	*К*3, *К*4	*К*1, *К*2

5.7 Для первичной поверки предпочтительнее выбирать комплекс НМХ, предназначенный только для оценки метрологической исправности ТГВ, что дает возможность разработки двух вариантов их поверки в условиях эксплуатации: без использования конкретного вещества – объекта измерений и с использованием конкретного вещества – объекта измерений, согласно МИ 2531.

5.8 При испытаниях конкретного экземпляра ТГВ при выборе комплекса НМХ исходят из назначения прибора.

6 Средства оценивания (контроля) метрологических характеристик

6.1 Основные средства оценивания (контроля) НМХ ТГВ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные средства оценивания (контроля) НМХ ТГВ

Комплексы НМХ	Средства оценивания (контроля) НМХ
*К*1, *К*2	Комплект проб зерновых культур или продуктов их переработки, аттестованных по ГОСТ Р 8.581 (Приложение Б)
*К*1, *К*2	Средства измерений, материалы и реактивы, вспомогательное оборудование, предусмотренные МВИ влажности, используемой в качестве методики сравнения по ГОСТ Р 8.563 (Приложение Б)
*К*1, *К*2	Средства измерений, материалы и реактивы, вспомогательное оборудование в соответствии с требованиями НД на МВИ влажности, по МИ 2531
*К*3, *К*4	Средства измерения массы, средства измерений влияющих величин ξ

РЕКОМЕНДАЦИЯ
Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ ТВЕРДЫХ И СЫПУЧИХ ВЕЩЕСТВ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ.
НОРМИРУЕМЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТИЕРИСТИКИ
МИ 2932-2005

Редактор *М.Ю. Медведевских*

УНИИМ
620000 Россия, г.Екатеринбург, ул.Красноармейская, 4

Отпечатано по оригинал-макетам, выполненным в
ООО "Ориал"
620000 Россия, г.Екатеринбург, ул.Красноармейская, 4, тел.355-46-43

gost.e-ecolog.ru