

О некоторых проблемах метрологического обеспечения средств измерений влажности газов

А.А. Дикевич, А.Я. Дикевич, В.А. Заикин, А.Н. Копейкин,
ООО НПК «МИКРОФОР»

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов [1] (далее ГПС) в части передачи единицы относительной влажности, по нашему мнению, имеет ряд серьезных недостатков, обусловленных тем, что не учитывается комплексный характер этой единицы измерения. Согласно определению [2], «относительная влажность газа над водой (льдом); относительная влажность: отношение молярной доли влаги в газе к молярной доле насыщенного водяного пара в этом газе над водой (льдом) при данных значениях давления и температуры, %». То есть, относительная влажность газа – функция трех параметров – молярной доли, температуры и давления. В этой связи совершенно непонятно определение метода непосредственного сличения в ГПС. Аналогичная проблема в термометрии решается конкретизацией условий передачи единицы измерений в других государственных стандартах, например, в [3], где вводятся понятия термостата и калибратора температуры, явным образом прописываются условия передачи единицы – по нестабильности поддержания температуры в рабочем объеме термостата, нестабильности поддержания температуры, расхождению температуры между каналами, вертикальному перепаду температуры и т.п.

Конкретизация требований к методу непосредственного сличения может быть осуществлена либо в новой редакции ГПС (основанием для этого может являться фраза в п.2.11 [4]: «При указании метода поверки допускается в текстовой части отражать специфику поверки средств измерений»), либо в новом государственном стандарте – методике поверки гигрометров относительной влажности, по аналогии с утратившим (на наш взгляд) актуальность стандартом на пьезосорбционные гигрометры [5].

Отсутствие в ГПС определения понятия «генератора влажного газа» и широкое толкование этого понятия в документе [2] - «средство измерений (устройство), воспроизводящее заданную влажность газа, мера влажности газа» создает неопределенность в позиционировании используемого на практике метрологического оборудования в ГПС. В качестве примера можно привести генератор влажного воздуха HygroGen-2, который по формальным признакам используется для передачи единицы относительной влажности методом прямых измерений гигрометрам с погрешностью (0,5...1,0)% и (1...3)%, а на самом деле использует сочетание методов непосредственного сличения и косвенных измерений и согласно ГПС может быть использован только для передачи единицы относительной влажности гигрометрам с погрешностью (3...25)%.

На наш взгляд, о методе прямых измерений можно говорить только при использовании генераторов, воспроизводящих единицу относительной влажности, работа которых основана на фундаментальных принципах, например, на методе двух давлений.

Значительным недостатком ГПС является отсутствие заданных в явном виде соотношений погрешностей при передаче единицы измерений (особенно при использовании метода косвенных измерений), которые есть, например, в [6].

Но главной проблемой метрологического обеспечения гигрометрии в нашей стране является, по нашему мнению, отсутствие метрологического оборудования, обеспечивающего воспроизведение единицы относительной влажности. Замечательный генератор влажного газа Родник-2, к сожалению, давно снят с производства, а чего-либо близкого к нему по характеристикам нет.

Наша организация несколько лет работает над разработкой семейства генераторов влажного газа, их прототипы мы широко используем для градуировки и поверки нашей продукции. В докладе будет подробно рассказано о принципе работы, характеристиках и особенностях этих генераторов. В ближайшее время планируется внести их в Госреестр и начать серийное производство.

[1] ГОСТ 8.547-2009 Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.

[2] РМГ 75-2004 Измерения влажности веществ. Термины и определения.

[3] ГОСТ 8.461-2009 Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

[4] ГОСТ 8.061-80 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Поверочные схемы. Содержание и построение.

[5] ГОСТ 8.472-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Гигрометры пьезосорбционные. Методика поверки.

[6] ГОСТ 8.558-2009 Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.