

УДК 006.86: 53.06

ОСОБЕННОСТИ ИСПЫТАНИЙ С ЦЕЛЬЮ УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ В ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Апрельев

ФГУП «ВНИИФТРИ», Менделеево, Московская обл.
aprelev@vniiftri.ru

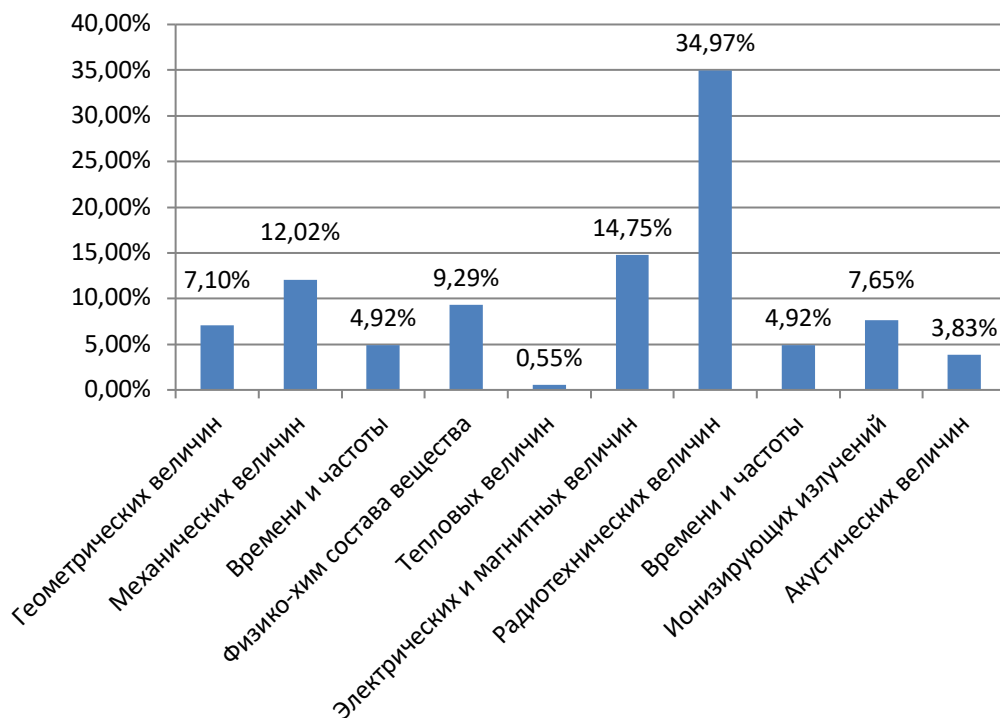
В настоящей статье рассмотрены наиболее часто возникающие проблемы при проведении испытаний физико-химических средств измерений.

This report describes the most common problems when tests of physical-chemical measuring instruments.

Ключевые слова: испытания, средства измерений

Ежегодно ФГУП «ВНИИФТРИ» проводит испытания в целях утверждения типа около двухсот средств измерений.

Условное разделение средств измерений по группам в разрезе общего объема испытаний, выполненных ФГУП «ВНИИФТРИ» за 2015 год, приведено на рисунке.



Деление на группы достаточно условное, поскольку большинство современных приборов достаточно многофункциональны. Если выделить в отдельный класс комбинированные приборы, то их доля в объеме испытанных средств измерений составила бы около 70 %.

Количество испытанных за 2015 год средств измерений, предназначенных для контроля природных и технологических сред физико-химическими методами, составило 17 типов – это примерно 9 % от общего числа.

Этот показатель сопоставим с количеством проведенных испытаний средств измерений геометрических величин, механических величин, ионизирующих излучений и иллюстрирует достаточную потребность в средствах измерений физико-химического состава вещества.

Испытания средств измерений физико-химического состава вещества имеют свою особенную специфику.

Обычно такие средства измерений состоят из первичного датчика-преобразователя, конвертирующего измеряемую величину в электрический сигнал (в зависимости от принципа действия это чаще всего частота следования импульсов, сила и напряжение постоянного тока), и вторичного прибора (имеющего в своем составе аналого-цифрового преобразователь), обеспечивающего отображение результатов измерений в форме, удобной для восприятия пользователем.

В этой связи следует отметить важность оценки адекватности связи первичного преобразователя с показывающим устройством при проведении испытаний в целях утверждения типа. Зачастую из-за непродуманного разработчиком интерфейса происходит несоответствие заявленного на испытания (отображаемого) и реально достижимого диапазона измеряемой физической величины.

Например, используется линейная область функции измерительного преобразователя водородного показателя и без дополнительных ограничений переводится в значения измеряемой величины, практически недостижимой на практике. В результате, получаем диапазон измерений $pH > 18$.

Второй особенностью физико-химических средств измерений является их происхождение. Чаще всего на испытания поступают средства измерений зарубежной разработки и производства.

Поскольку за рубежом используются свои системы стандартов [1,2], при проведении испытаний появляются проблемы, связанные с отсутствием качественно переведенной документации, методик измерений, адаптированных к российской системе стандартов и/или стандартным образцам.

Решение большинства таких проблем требует индивидуального подхода при разработке программ испытаний и особенно методики поверки.
Альманах современной метрологии, 2016, №6

Высокая квалификация сотрудников ФГУП «ВНИИФТРИ», участвующих в испытаниях, позволяет находить решение таких проблем путем использования технической документации на языке оригинала. Доведение до должного уровня понимания технической документации специалистом в этом случае просто необходимо.

Еще одна особенность заключается в том, что сотрудникам, занимающимся проведением испытаний в области физико-химической области недостаточно быть просто физиком или химиком. Нужно обладать навыками и знаниями в областях механических и частотно-временных измерений, измерений электрических, магнитных и радиотехнических величин. Особого внимания требуют все проводимые операции, начиная от чистоты применяемой лабораторной посуды и приспособлений, точного определения массы компонентов, необходимых для приготовления образцов и растворов, соблюдения температурных условий проведения исследований, правил и норм техники безопасности до качества выполнения электрических соединений и учета других воздействующих факторов (атмосферное давление, относительная влажность и пр.)

Только тщательное планирование проводимых экспериментов при испытаниях и соблюдение всех условий, приведенных выше, способствует обеспечению высокой надёжности измерений физико-химических измерений в науке, технике и промышленности.

Литература

1. BS 1647-1:1984 pH measurement. Specification for pH scale. Измерение pH. Технические условия для шкалы pH.
2. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учебник для вузов. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998, 479 с.