

## **ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ОПТИКО-АБСОРБЦИОННОГО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МЕТОДОМ МОДУЛЯЦИИ ГАЗОВОЙ ПРОБЫ**

Ю. Н. Снытко (ФГУП «СПО «Аналитприбор», Смоленск)

Научный руководитель - Л. А. Конопелько, д.т.н., профессор (Университет ИТМО)

Произведен сравнительный анализ методов модуляции газовой пробы оптико-абсорбционных газоанализаторов. Разработан и исследован метод модуляции давления анализируемой газовой среды в рабочей камере.

С ростом оплаты труда экономически важным параметром газоанализатора становится время работы без обслуживания. Как правило, для большинства газоанализаторов, основным видом обслуживания является калибровка показаний по поверочным газовым смесям. Учитывая стоимость газовых смесей, затраты на доставку газовых смесей к месту установки газоанализаторов, затраты на оплату труда рабочих осуществляющих калибровку - увеличение межкалибровочного интервала газоанализатор, с целью снижения стоимости обслуживания, является важной задачей.

Для повышения стабильности оптико-абсорбционных газоанализаторов применяется метод модуляции газовой пробы.

Первый вариант модуляции основан на чередовании подачи в рабочую камеру газовой смеси и газа-сравнения не содержащего измеряемый компонент.

В качестве газа-сравнения можно использовать воздух (азот) в баллонах под давлением. Недостатком данного подхода является необходимость регулярной замены баллона с газом-сравнения.

Другим способом получения газ-сравнения является преобразование газовой смеси, содержащей измеряемый компонент (поглощение, разложение, каталитическое дожигание и т.д.) в газовую смесь, не содержащую измеряемый компонент. Данный способ получения газа-сравнения имеет преимущество в отсутствии необходимости использования баллона с газом-носителем, но имеет следующие недостатки:

- поглощение измеряемого вещества осуществляется, как правило, химическим способом с ограниченным ресурсом химвсасывателя;
- печи разложения работают при высокой температуре, что ограничивает область их применения;
- каталитическое дожигание возможно применить только к горючим газам и при условии отсутствия в анализируемой смеси каталитических ядов.

Второй вариант модуляции основан на периодическом изменении (поочередной смены повышенного и атмосферного, или пониженного и атмосферного, или повышенного и пониженного) давления в рабочей камере газоанализатора.

Изменение давления осуществляется с помощью побудителя расхода, который одновременно осуществляет прокачку анализируемой газовой смеси через рабочую камеру газоанализатора и клапана, закрывающего вход (или выход) измерительной камеры на время понижения (повышения) давления в кювете.

При данном способе модуляции отсутствует необходимость в использовании газомносителя, соответственно нет недостатков, присущих первому варианту модуляции.

Из недостатков метода стоит отметить следующие:

- требуется более мощный побудитель расхода, способный создать достаточный перепад давления;
- перепад давления необходимо поддерживать достаточно точно, т.к. изменение перепада давления будет влиять на погрешность измерения напрямую;
- достаточно трудно получить большой перепад давления по причине ограниченности производительности побудителя расхода, что приводит к ограничению глубины модуляции, т.е.

при перепаде давления, создаваемого побудителем расхода в 50 кПа, сигнал с приемника будет составлять 50% от сигнала, получаемого при модуляции с газом-носителем.

В таком режиме работы практически полностью отсутствует влияние внешних воздействующих факторов на нулевые показания газоанализатора, что позволяет добиться высоких метрологических характеристик газоанализатора.

Используя метод модуляции давления анализируемой газовой смеси в рабочей камере, обеспечивается стабильность показаний газоанализатора, позволяющая совмещать калибровку по газовым смесям с проведением периодической поверки, что сокращает затраты на обслуживание газоанализаторов.

Данное техническое решение используется в серийно выпускаемых газоанализаторах производства ФГУП «СПО «Аналитприбор» и защищено патентом на полезную модель № 186910, 2019.