

ТЕРМОХИМИЧЕСКИЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР ДЛЯ РАСШИРЕННОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ

В.А. Карпов, А.В. Ковалев

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Одним их широко используемых датчиков газоаналитических систем обеспечения безопасности рудничной и открытой атмосфер, технологических процессов в химической промышленности и энергетическом секторе является термохимический датчик (ТХД), реагирующий на наличие горючих компонентов в измеряемой среде (ИС).

ТХД представляет собой два, идентичных по электрическим и тепловым параметрам, термоэлемента прямого подогрева. На одном из них происходит реакция беспламенного каталитического окисления измеряемых горючих компонентов, следствием которой является повышение его сопротивления, что и является выходным сигналом. Другой термоэлемент служит целям компенсации изменения температуры ИС. Таким образом, чувствительность датчика и его стабильность в широком температурном диапазоне ИС напрямую зависит от степени идентичности термоэлементов. Настоящий уровень технологии производства ТХД вполне удовлетворяет газоаналитические системы обеспечения взрывобезопасности. Однако в энергетическом секторе, где наряду с решением задач обеспечения безопасности техпроцессов, необходимо производить анализ отходящих дымовых газов с целью обеспечения эффективности сжигания топлива, качества изготовления ТХД явно недостаточно. Это объясняется тем, что при решении этой задачи ТХД эксплуатируются в широком диапазоне температур измеряемой среды (до 250 °С), а чувствительность должна составлять единицы ppm. Об этом свидетельствует уровень достигнутого в этой области [1-3].

В докладе рассмотрен подход, заключающийся в отказе от использования компенсационного элемента в качестве терморезистора прямого подогрева, при этом он используется как термопреобразователь сопротивления, измеряющий температуру анализируемой среды [4]. В измерительной схеме эта температура используется для коррекции информации, полученной с использованием измерительного термоэлемента. Представлены функциональная схема газоанализатора и конструктивные особенности газового зонда. Рассмотрены особенности настройки и тарировки. Приведены результаты испытаний экспериментального образца газоанализатора на паровом котле типа Е1/9, в сравнении с показаниями прибора лабораторного газоанализатора ТЕСТО-350.

Из результатов испытаний следует, что предложенный подход позволяет существенно расширить область использования ТХД (чувствительность газоанализатора составила порядка 0,5 мВ/ppm в интервале температур ИС от 20 °С до 120 °С) – с одной стороны, и уменьшить весогабаритные параметры переносных газоанализаторов (за счет снижения мощности потребления измерительной схемой в два раза и, тем самым, уменьшения веса автономных источников питания также в два раза) – с другой стороны.

Л и т е р а т у р а

1. Анализатор технологических газов. АГТ-СО. Техническое описание. ТО РБ 14561854.002-95.
2. ИКСОД-1. Руководство по эксплуатации. ТО РБ 5М2.840.119 РЭ.
3. Пат. G01N 27/16. Термохимический газоанализатор /В.А. Карпов, А.В. Ковалев, С.Н. Мальченко. – № 676 РБ; Заявл. 30.09.2002.
4. Пат. G01N 27/16. Термохимический газоанализатор /В.А. Карпов, А.В. Ковалев. – № 896 РБ; Заявл. 30.06.2003.