

Поддержание точности с помощью кислородных датчиков из оксида циркония АссиМах™ с улучшенными характеристиками

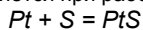
Ячейки из оксида циркония (ZrO₂) являются предпочтительным уровнем техники для измерения кислорода в продуктах сгорания топочных газов. Ключевыми преимуществами ячейки из ZrO₂ являются:

- Выход является обратимым и логарифмическим. Исходный кислородный сигнал от ячейки усиливается при очень низких уровнях кислорода, обычно присутствующих в процессах сгорания. Точность прибора повышается также со снижением уровня кислорода и устанавливается как процент от показаний, а не процент от полного диапазона шкалы.
- Ячейки из ZrO₂ хорошо работают при высоких температурах. Реально, оптимальная рабочая температура для данной технологии составляет около 700-800 °С.
- Ячейки из ZrO₂ очень прочные и хорошо переносят применения в продуктах сгорания топочных газов.

Несмотря на надежность ячеек из ZrO₂, периодическая калибровка требуется даже для тех ячеек, которые работают при оптимальных температурах (высокотемпературные применения должны рассматриваться отдельно). Ухудшение характеристик ячейки имеет место вследствие изнашивания структуры платинового электрода. Имеется два механизма разрушения структуры электрода ячейки сенсора. Первый механизм связан с закруглением структуры электрода во время работы при нормальных/оптимальных температурах (750 °С). Этот процесс очень похож на процесс, который происходит с ростом зерна в металлах при перекристаллизации. Увеличение размера платиновых частиц и пор в датчике из ZrO₂ уменьшает число проходов для ионов кислорода через ячейку, приводя во времени к постепенно более низкому выходному сигналу для данного уровня кислорода. В результате сопротивление ячейки повышается, а выход ячейки падает, приводя к высокой ошибке измерения, медленному отклику и низкому наклону ячейки. Второй механизм связан с химической коррозией. Сера является наиболее разрушающим веществом, обычно содержащимся в продуктах сгорания топочных газов. В условиях пониженного содержания кислорода диоксид серы будет реагировать с горючими веществами, присутствующими в потоке в дымоходе, образуя газообразную серу:



Газообразная сера реагирует с материалом платинового электрода в датчике из ZrO₂, образуя сульфид платины, который является летучим и испаряется при рабочих температурах:



Кислородный датчик X-STREAM In Situ с усовершенствованным Xi интерфейсом повышает точность и снижает затраты на калибровку

И в этом случае, сопротивление ячейки повышается, а выход ячейки падает, приводя к высокой ошибке измерения, медленному отклику и низкому наклону ячейки.

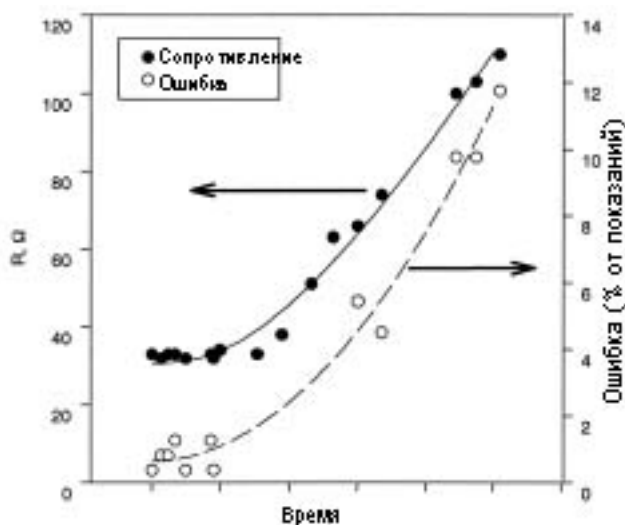
Имеется большое количество других переменных, вносящих вклад в общую точность измерений. Деградация ячейки из ZrO₂ вследствие технологических переменных является одной из них. Некоторые другие действуют вследствие температуры топочных газов, потока топочных газов, точности стандартов калибровочных газов и даже пути ввода в сенсор калибровочного газа во время процесса калибровки. Все эти переменные могут оказывать влияние и создавать много мелких ошибок, которые отрицательно сказываются на общей точности измерения кислорода.



Система автоматической калибровки кислородного датчика X-STREAM In Situ и усовершенствованного Xi интерфейса

Как AccuMax помогает улучшить точность?

Различные переменные создают небольшие неточности в измерениях кислорода, что может приводить к снижению контроля за эффективностью сгорания и потере топлива. Измерения кислорода в топочных газах является критическим для эффективной работы процесса сжигания и снижения парниковых газов. Интервалы калибровки ячеек из ZrO_2 очень важны для улучшения работы системы, но создание кислородного датчика X-STREAM™ In Situ является первым кислородным анализатором, который должен проверяться на воздействие этих переменных, и предназначен для выполнения измеримых улучшений. Новая конструкция внутренней механической сборки выполнена, исходя из предположения, что чем более стабильной поддерживается температура ячейки, тем более точные измерения кислорода. "Влияние температуры процесса" снижено до значения менее 0,05% за счет новой конструкции нагревателя и управляющей программы, поддерживающей сигнал ячейки. Другие усовершенствования включают введение газа в ячейку способом, близким повторяющим диффузию топочных газов к сенсору. Системы традиционных кислородных анализаторов могут создавать до 0,2 % ошибки измерений за счет подачи газа слишком близко к сенсору.



AccuMax & Xi Enhanced Calibration Recommended Diagnostic

Как и для другой продукции компании Rosemount Analytical, измерение сопротивления ячейки остается главным показателем состояния ячейки и очень сильно связано с точностью, как показано на графике на данной странице. Компания Emerson Process Management усовершенствовала эту диагностическую функцию, разработанную для нашей предыдущей продукции, для измерения импеданса в оперативном режиме.

Модернизированный контур и увеличенная частота оперативных измерений повышают надежность этой диагностической функции. Эти свойства введены в кислородный датчик X-STREAM In Situ и усовершенствованный Xi интерфейс компании Rosemount Analytical. Представляющий кислород выходной сигнал 4 – 20 мА кислородного датчика X-STREAM не затрагивается во время этих кратковременных измерений состояния ячейки. Если импеданс ячейки увеличивается до точки, где указывается на необходимость калибровки, оператор извещается несколькими путями:

- Показание обеспечивается по сигнальной шине 4 – 20 мА через протокол HART® и может показываться на ручном коммуникаторе Модели 375 или на консоли ПК через программу AMS.
- Усовершенствованный Xi интерфейс может выдавать визуальное показание о рекомендуемой калибровке или релейный выход от Xi может запускать дистанционное показание, что необходимо калибровать датчик X-STREAM In Situ.
- Если Xi подсоединен к системе автоматической калибровки (SPS или IMPS), то сигнал рекомендуемой калибровки может запустить калибровку.

Эта функция имеет возможность в большой степени минимизировать требования к источникам, обычно связанным с калибровками и техническим обслуживанием анализатора кислорода в топочных газах. Например, обслуживающий приборы персонал может не иметь необходимости посещения местонахождения анализатора в дымовой трубе, пока не произойдет реальной поломки. Больше не требуются рутинные калибровки, выполняемые на превентивной основе. Это может уменьшить часы технического обслуживания этого анализатора и снизить общий расход дорогих калибровочных газов, предназначенных для ненужной работы. Такая экономия может обеспечить возврат инвестиций (ROI) для кислородного анализатора за очень короткий срок, иногда всего за несколько дней или недель.

Содержимое данной публикации представлено только для информационных целей, и хотя были предприняты все усилия для ее надежности, она не должна рассматриваться как гарантии или поручительства, выраженные или предполагаемые, в отношении продукции или обслуживания, описываемых здесь, или их использования или применимости. Все продажи определяются нашими сроками и условиями, которые предоставляются по запросу. Мы оставляем за собой право модифицировать или улучшать конструкции или технические характеристики нашей продукции в любое время без извещений.

МИРОВАЯ ШТАБ-КВАРТИРА Emerson Process Management Rosemount Analytical Inc.

6565 P Davis Industrial Parkway
Solon, OH 44139 USA

T 440.914.1261

Номер для бесплатного звонка в США и Канаде

800.433.6076

F 440.914.1271

e-mail: gas.csc@EmersonProcess.com

www.raihome.com

© Rosemount Analytical Inc., 2007. Авторские права защищены.

Напечатано в США на вторичной бумаге.

