

УКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

газоанализатора для мониторинга качества воздуха в помещениях модели GASERA ONE FORMALDEHYDE



Область применения

ФОРМАЛЬДЕГИД это летучее органическое соединение (ЛОС). Обычно присутствует внутри помещений в следовых концентрациях и исходит из формальдегид-выделяющих материалов, а также деятельности человека в домах. Концентрация формальдегида внутри помещений обычно выше чем на улице.

Формальдегид является предшественником озона и классифицируется как канцерогенное вещество даже при низких концентрациях. Ввиду широкого применения, токсичности и летучести формальдегид представляет высокую опасность для здоровья человека. Типичный фоновый уровень концентрации в воздухе составляет несколько ppb. Концентрации свыше 100 ppb могут вызвать острые проблемы со здоровьем. Многие повседневные продукты, такие как косметика, мебель и моющие средства, содержат формальдегид. Высокий уровень формальдегида часто встречается в новых или отремонтированных домах. Основным источником формальдегида в помещении является композитная древесина.

Технология

Газоанализатор GASERA ONE FORMALDEHYDE селективно измеряет концентрации формальдегида в режиме реального времени. Прибор включает сверхчувствительную кантилеверную технологию фотоакустического детектирования с использованием Квантово-каскадного лазера работающего на средней спектральной линии поглощения ИК формальдегида.

Основным преимуществом фотоакустического эффекта является то, что чувствительность не зависит от длины пути поглощения. Это обеспечивает высокую чувствительность от короткой длины пути поглощения и линейный отклик в широком динамическом диапазоне измерений, при этом отбирается небольшое количество (объем) пробы (как правило, всего несколько миллилитров).

Газоанализатор обеспечивает достаточную чувствительность для надежного измерения фоновых концентраций формальдегида в режиме реального времени и не нуждается в каких-либо расходных материалах. Прибор также дает исключительно высокий уровень стабильности с периодом перекалибровки более одного года. Таким образом, прибор обеспечивает низкую совокупную стоимость владения. GASERA ONE FORMALDEHYDE предназначен для использования в местах без участия человека.

Измерения

Газоанализатор GASERA ONE FORMALDEHYDE был испытан в статических и динамических условиях в центре отдыха и обучения в Южной Финляндии. Центр состоит из восьми отдельных деревянных домов, построенных с 1950-х по 1990-е годы. Концентрация формальдегида в помещении регистрировалась в 50 комнатах в период тестирования. Многие здания имеют стены из древесностружечных плит, напольные и кровельные конструкции, которые являются известными источниками формальдегида. Системы вентиляции варьируются от естественной вентиляции до механического поступления и сброса воздуха.

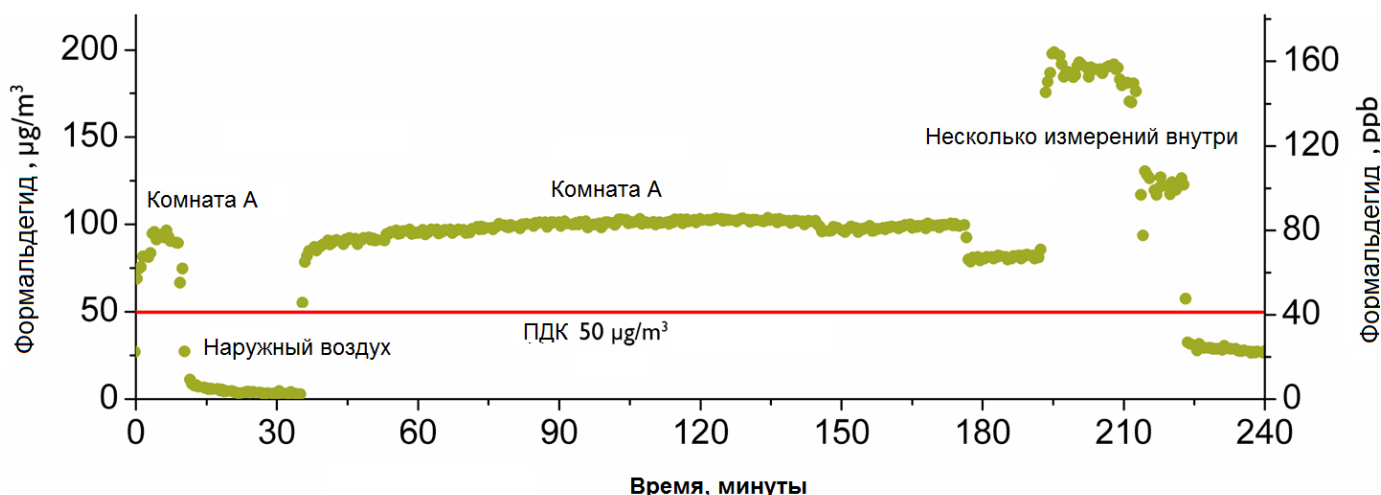


Рисунок 1. Данные тестирования газоанализатора GASERA ONE FORMALDEHYDE. Измерения проводились внутри и снаружи помещения.

Концентрация формальдегида в разных комнатах варьировалась от 4 до 200 мкг/м³. Самые высокие концентрации формальдегида измерялись в комнатах, где в 1970-х годах древесностружечные плитки применялись повсеместно в сочетании с плохой вентиляцией. Средняя концентрация формальдегида в помещениях двух домов 1970-х годов превышала среднегодовое значение 50 мкг/м³ (согласно финскому законодательству). Данные измерений одного из вышеупомянутых домов показаны на рисунке 1.

Газоанализатор находился в коридоре рядом с двумя комнатами. Для отбора воздуха из разных мест использовалась короткая фторопластовая трубка. Проба в первой комнате отбиралась на протяжении 150 минут, за исключением периода в первые 25 минут, когда измерялся уличный воздух. Уличный воздух показал примерно 2,5 мкг/м³ формальдегида.

После 150-минутного измерения, формальдегид также измерялся в пять отдельных комнатах и зонах. Во второй комнате были зафиксированы высокие уровни формальдегида приблизительно 200 мкг/м³. Прихожая в доме имела относительно низкий уровень формальдегида 25 мкг/м³ из-за хорошей вентиляции и меньшего количества древесностружечных плит (ДСП).

Результаты измерений GASERA ONE FORMALDEHYDE сравнивались с результатами измерений традиционного метода DNPH (2 4-динитрофенилгидразин) который основан на отборе проб на картриджи и последующим жидкостным хроматографическим анализом. Результаты имеет хорошую сходимость с эталонным методом, учитывая то, что он имеет погрешность 15% и предел обнаружения формальдегида 5 мкг/м³.

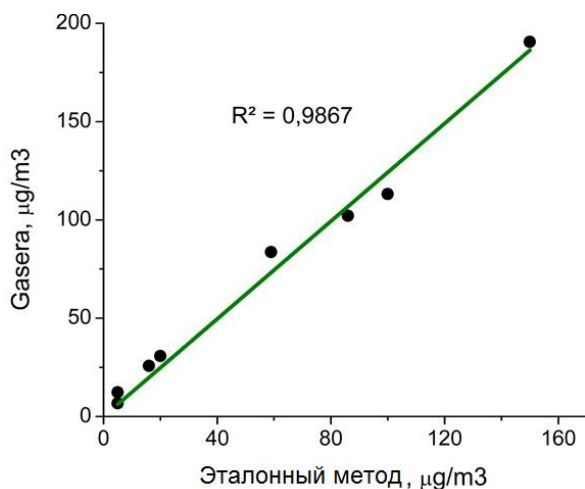


Рисунок 2. Показывает точечные данные измерений, полученные от газоанализатора GASERA ONE FORMALDEHYDE и данные полученные с помощью метода картриджа DNPH.



Рисунок 3. Доктор Олави Вайтминен из Inspector Sec тестирует газоанализатор GASERA ONE FORMALDEHYDE в Финляндии в октябре 2017 года.

Выводы

В период проведения полевых измерений с помощью газоанализатора GASERA ONE FORMALDEHYDE были проверено как большое общественное здание, а также жилые дома, причем результаты измерений коррелируют с данными, полученными в лаборатории. Газоанализатор чувствителен, линейный и имеет быстрое время отклика на изменения концентрации формальдегида как внутри зданий, так и снаружи. Измерения, проведенные в зданиях, показали явные различия в измеренных концентраций формальдегида на основе типа здания. Прибор обеспечивает исключительно высокий уровень стабильности с периодом перекалибровки более одного года и, следовательно, обеспечивает низкую совокупную стоимость владения.

GASERA ONE FORMALDEHYDE

- Высокая чувствительность, позволяющая измерять низкие концентрации формальдегида
- Динамический диапазон: более 5 порядков (т.е. в 100 000 раз больше предела обнаружения)
- Воспроизводимость: менее 1% измеренного значения в рабочих условиях при калибровочной концентрации
- Автоматизация прибора, обеспечивающая автоматические непрерывные измерения
- Калибровка и техническое обслуживание, позволяет проводить длительные онлайн-измерения: нет расходных материалов, нет требует частой калибровки
- Устойчивость к температуре и давлению: изменение температуры окружающей среды или давления не вызывает дрейфа

”Газоанализатор GASERA ONE FORMALDEHYDE обеспечивает надежные измерения формальдегида внутри помещений в режиме реального времени. В отличие от метода с отбором проб на картриджи DNPH, GASERA ONE FORMALDEHYDE предоставляет данные измерений на экране менее чем за минуту, что позволяет изучать статические и динамические условия качества воздуха внутри помещений на месте.

- Доктор Олави Вайтминен