



Пример использования. Инфракрасные сенсоры, в отличие от термокаталитических, определяют горючие газы без кислорода. Технология гарантирует безопасность тысячам людей, чья работа связана с замкнутыми пространствами: резервуарами, в том числе для нефтепродуктов, коллекторами, канализационными колодцами и т.д.

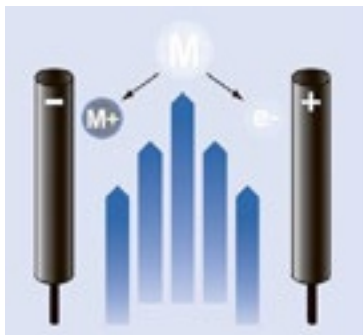
Компания Dräger внесла особый вклад в безопасность работ в замкнутых пространствах, разработав сенсор Dual IR-Ex / CO<sub>2</sub>, способный отслеживать одновременно горючие газы и диоксид углерода. Сенсор устойчив к высоким концентрациям углеводородов вплоть до 100% об. и надежен даже в экстремальных условиях, например, в присутствии сероводорода.



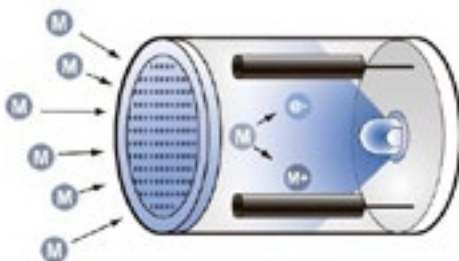
Единицы измерения концентрации газов:

- Объемный процент (объемная доля) – единица измерения концентраций горючих веществ, кислорода и углекислого газа в воздухе рабочей зоны; безразмерная величина, выражается в процентах (% об.); равна отношению объема отдельного вещества в газовой смеси к объему всей пробы.  
Пример: содержание углеводородов 100% об. означает, что углеводороды составляют 100 % объема пробы.
- Для оценки малых концентраций токсичных газов часто используют ppm (англ. parts per million, «пи-пи-эм») – миллионную долю, которая представляет собой одну часть на 1000000 частей и имеет значение  $1 \times 10^{-6}$  от базового показателя; по смыслу ppm аналогична проценту.  
 $1 \text{ ppm} = 0,0001 \text{ об.}\%$ ,  $1 \text{ об.}\% = 10000 \text{ ppm}$
- Предельно допустимая концентрация (ПДК) горючих газов измеряется в миллиграммах на кубический метр ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ).
- Нижний предел взрываемости (НПВ) – минимальное количество горючего газа в воздухе, при котором он может воспламениться; определяется расчётным путём или экспериментально.

## Фотоионизационные сенсоры



Многие органические вещества токсичны в концентрациях намного меньше нижнего предела взрываемости, по причине чего их сложно обнаружить термокаталитическими или инфракрасными сенсорами. Для таких случаев предназначены фотоионизационные сенсоры (англ. PID – photoionisation detector). Они определяют летучие органические соединения даже в минимальных концентрациях, что жизненно важно при работе в замкнутых пространствах, поиске утечек и т.д.



Как это работает? Когда воздух проходит через PID-сенсор, молекулы органических и неорганических веществ ионизируются под действием ультрафиолетового излучения специальной лампы. Свободные электроны и ионы создают ток, значение которого пропорционально содержанию в воздухе молекул анализируемого вещества. Ток преобразуется в электрический сигнал.



PID «видит» вещества, ионизационный потенциал которых ниже, чем энергия излучения УФ-лампы, и «не видит» соединения, потенциал ионизации которых его превышает. Поэтому фотоионизационный сенсор не может обнаружить метан.

Пример использования. PID-сенсоры чаще используют для обнаружения углеводородов нефти и нефтепродуктов в низких концентрациях. К примеру, ПДК нефти составляет всего 300 мг/м<sup>3</sup>. Столь мизерную долю вещества способен выявить только фотоионизационный сенсор.



## Особенности использования



Чтобы обнаружить и измерить определенные газы, нужны соответствующие типы сенсоров. Так, термокаталитические и инфракрасные выявляют горючие газы, которые могут взорваться или загореться. При этом термокаталитический сенсор не работает без кислорода. Поэтому в условиях, где O<sub>2</sub> нет или очень мало (≤7%), выявить горючие газы таким сенсором невозможно.

Кроме того, существуют ограничения при измерении разных газов одним газоанализатором. В частности, при определении концентрации сернистого газа (SO<sub>2</sub>) в присутствии оксида азота (NO<sub>2</sub>), они одинаково влияют на сенсор, накладываясь друг на друга. Потому производители не рекомендуют совместно использовать сенсоры на эти вещества.

Другие сенсоры наоборот – дополняют друг друга, расширяя возможности газоанализатора. Так инфракрасный сенсор способен «почувствовать» до 100 % об. паров нефтепродуктов, но скромные 300 мг/м<sup>3</sup> не заметит. Фотоионизационный, напротив, измерит мельчайшие концентрации, но с серьезными не справится. При одновременном применении этих сенсоров газоанализатор сможет определить концентрацию паров нефтепродуктов в большом диапазоне.

Сенсоры ведущих производителей, таких как Dräger, имеют еще одну отличительную черту – высокую селективность, способность обнаруживать и откликаться на те газы, которые интересуют пользователя. При этом сенсор не реагирует на другие вещества, которые содержатся в пробе. Тем не менее, добиться 100% стойкости к перекрестной чувствительности не представляется возможным, поэтому при расшифровке результатов приходится учитывать ее возможность.

## Срок службы и надежность

Гарантийный срок службы самых популярных сенсоров Dräger (O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, горючие газы) составляет не менее трёх лет, однако, как показывает практика, они остаются работоспособными еще как минимум два-три года. Для сравнения: средний по рынку гарантийный срок службы сенсора для определения кислорода составляет два года.

Прогнозируемое время работы электрохимического сенсора Dräger для измерения угарного газа составляет пять лет при ежедневном использовании, однако зафиксирован случай, когда датчик функционировал больше семи лет. Надежность этого сенсора доказывает и его стойкость к метану, аммиаку, хлору, хлористому водороду и диоксиду углерода.





Решения для

контроля трезвости



# РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТРЕЗВОСТИ

<b>АЛКОТЕСТЕРЫ</b>	<b>64</b>
Персональный алкотестер Alcotest 3820 <b>Новинка!</b>	65
Бесконтактный алкотестер Alcotest 5000 <b>Новинка!</b>	66
Профессиональный алкотестер Alcotest 5820 <b>Новинка!</b>	68
Профессиональный алкотестер Alcotest 6820	69
Профессиональный алкотестер Alcotest 7510	70
Расходные материалы и принадлежности для алкотестеров	71
<b>АЛКОБЛОКИРАТОРЫ</b>	<b>74</b>
Алкоблокираторы (алкозамки) Interlock 5000/7000	74
<b>ТЕСТЫ НА НАРКОТИКИ</b>	<b>76</b>
Система тестирования на наркотики DrugTest 5000	77
Тест-кассеты DrugTest 5000 Test-Kit	78
Экспресс-тест на наркотики DrugCheck 3000	79

