



Справочник по индикаторным трубкам и CMS чипам компании Dräger

17-е издание

Анализ почвы, воды и воздуха,
а также технических газов

Справочник по индикаторным трубкам и CMS чипам компании Dräger

Анализ почвы, воды и воздуха, а также технических газов

17^е издание

Dräger Safety AG & Co. KGaA
Любек, 2015

Эта книга создавалась как справочное руководство пользователя. Информация была добросовестно собрана нами из соответствующих справочных источников. Тем не менее, компания Dräger не несет ответственности за любые последствия или несчастные случаи, которые могут иметь место в результате неправильного использования или неправильного толкования информации, содержащейся в данном справочнике.

Руководства по эксплуатации не всегда соответствуют данным, приведенным в данном справочнике. Для полного понимания эксплуатационных характеристик измерительных приборов и для использования изделий Dräger следует применять только руководство по эксплуатации, прилагаемое к данному изделию. Перед использованием измерительных устройств пользователь должен внимательно прочитать руководство по эксплуатации.

Кроме того, компания Dräger постаралась предоставить текущую фактическую информацию о промышленных стандартах гигиены и и профессиональных уровнях предельно допустимых концентраций. Поскольку эти стандарты и уровни периодически пересматриваются, пользователь должен обращаться к действующим местным и государственным нормативам.

Технические данные могут быть изменены.

Издательство: Dräger Safety AG & Co. KGaA

Справочник по индикаторным трубкам и CMS чипам компании Dräger:

Анализ почвы, воды и воздуха, а также технических газов.

Любек, 2015 г.

ISBN 3-926762-06-3

© 2015 Dräger Safety AG & Co. KGaA

Revalstrasse 1 | 23560 Luebeck | Germany

Отпечатано в Германии

Дата издания: Март 2015 г.

ISBN 3-926762-06-3

Предисловие

С момента последнего издания ряд новых разработок, улучшений и модификаций повлияли на технологию измерений с помощью трубок Dräger. Раздел данных по отдельным трубкам и системам был расширен и обновлен. Многие описанные в тексте изображения индикаторных трубок Dräger изменены, так как с помощью оптимизированной технологии производства была улучшена цветопередача.

При подготовке настоящего 17-го издания были сохранены макет и структура предыдущего издания.

Любек, март 2015 г.

Dräger Safety AG & Co. KGaA

Содержание

1.	Введение	8
1.1	Введение в измерение газов	8
1.2	Единицы измерения концентрации и их преобразование	11
1.3	Водяной пар и влажность	13
1.4	Информационная система Dräger VOICE	16
2.	Индикаторные трубки Dräger и их применение	17
2.1	Измерения с помощью трубок Dräger	17
2.2	Химические принципы - Механизмы реакций	22
2.3	Измерительные системы на основе трубок Dräger	25
2.4	Индикаторные трубки Dräger для кратковременных измерений	32
2.5	Оценка показаний трубок Dräger	35
2.6	Зонд для горячего воздуха	37
2.7	Удлинительный шланг	38
2.8	Измерение монооксида углерода в выдыхаемом воздухе	38
2.9	Анализ воздуха для дыхания, медицинских газов и диоксида углерода	39
2.10	Стратегия определения опасностей, связанных с газами	43
2.11	Измерение фумигантов	49
2.12	Определение летучих загрязнителей в образцах жидкости	52
2.13	Обнаружение воздушных потоков	54
2.14	Системы Dräger для долговременных измерений	55
2.15	Срок годности, хранение и утилизация трубок Dräger	56
2.16	Системы пробоотбора Dräger	56
2.17	Измерение альдегидов и изоцианатов на рабочем месте	60
2.18	Контроль качества индикаторных трубок фирмы Dräger	61
3.	Система измерения на чипах компании Dräger	63
3.1	Концепция измерительной системы на чипах Dräger CMS	63
3.2	Компоненты систем CMS компании Dräger	64
3.3	Чип	65
3.4	Анализатор	66
3.5	Измерение	67
3.6	Регистратор данных	69
3.7	Система для дистанционных измерений	69
3.8	Подтверждение третьими сторонами	70
3.9	Технические данные CMS Dräger	72
3.10	Аттестации	73

4. Обзор трубок Dräger и измерительной системы на чипах	74
4.1 Насосы и системы для трубок Dräger	74
4.2 Индикаторные трубки Dräger для кратковременных измерений	75
4.3 Трубки Dräger для измерений в жидких пробах	82
4.4 Диффузионные трубки Dräger с прямой индикацией	84
4.5 Пробоотборные трубки и системы Dräger	85
4.6 Вещества, измеряемые пробоотборными трубками и системами Dräger	86
4.7 Чипы Dräger	94
5. Данные и таблицы	96
5.1 Измерительные системы на основе трубок Dräger	96
5.1.1 Пояснения к данным, использованным в описаниях трубок	96
5.1.2 Индикаторные трубки Dräger для кратковременных измерений	99
5.1.3 Данные о совместном тест-комплекте Dräger	273
5.1.4 Информация о трубках Dräger для военных применений	281
5.1.5 Данные о трубках Dräger, используемых с Dräger AeroTest	293
5.1.6 Указания по измерению загрязнителей в жидкостях	307
5.1.7 Данные о диффузионных трубках Dräger с прямой индикацией	351
5.1.8 Данные о пробоотборных трубках и системах Dräger	367
5.2 Система измерения на чипах компании Dräger	380
5.2.1 Разъяснение информации о чипах Dräger	380
5.2.2 Информация о чипах Dräger для кратковременных измерений	381
5.3 Физические, химические и токсикологические данные для избранных веществ	410
5.3.1 Пояснения к таблице физических, химических и токсикологических данных	410
5.3.2 Таблица физических, химических и токсикологических данных для избранных веществ	413
6. Справочник синонимов	446

1. Введение

1.1 Введение в измерение газов

С точки зрения химии, окружающий нас воздух – это смесь газов, состоящая из 78% азота, 21% кислорода, 0,03% углекислого газа, а также аргона, гелия и других инертных газов в следовых концентрациях. Кроме того, в воздухе присутствует водяной пар. Если концентрации компонентов изменяются или добавляется другой газ, воздух перестает быть естественным. Когда эти изменения происходят, возникает риск неблагоприятных последствий для здоровья.

Спектр посторонних компонентов воздуха может быть очень широк. Он может варьировать от приятного аромата хороших духов до очень неприятного запаха сероводорода. И опасность, которую представляют собой загрязняющие воздух вещества, также значительно варьируется. Необходимо учитывать тип вещества, его концентрацию и продолжительность воздействия, а также возможные синергетические эффекты определенных соединений газов. Кроме того, существует много примесей воздуха, которые человек не ощущает, потому что они не имеют ни цвета, ни запаха (например, углекислый газ).

Если состав атмосферного воздуха как-либо изменился, он должен быть проверен, чтобы определить вещество, вызвавшее это изменение. Даже вещества с характерными запахами не могут быть надежно оценены с помощью обоняния. Чувствительность обонятельного нерва может снизиться после воздействия на него в течение определенного времени или многократного воздействия, не позволяя почувствовать даже концентрации, представляющие непосредственную угрозу. Через несколько часов мы даже не воспринимаем приятный аромат собственных духов, а высокие концентрации сероводорода не воспринимаются обонянием через очень короткое время.

Субъективно обоняние одного человека может быть более чувствительным к некоторым примесям воздуха, чем обоняние других. Во многих случаях вещества ощущаются в очень низких концентрациях, которые даже после длительного воздействия не обязательно вызывают неблагоприятные последствия для здоровья. В целом, обоняния достаточно для определения некоторых примесей воздуха, но существует необходимость в методе объективного газового анализа. В профессиональной среде требуется измерение концентрации газов, а оценка концентрации возможна только при использовании специальных приборов. Для определения потенциальной опасности газа необходимо измерить его концентрацию и учесть продолжительность воздействия и другие параметры, такие как вид выполняемой работы.

Если известна только концентрация примеси воздуха, степень опасности оценить трудно. Например, существует степень неопределенности относительно последствий для здоровья от курения сигарет. Факторами, определяющими токсикологическое влияние курения на конкретного человека, является синергетический эффект более чем 800 отдельных веществ в сигаретном дыме и физиологическое состояние курильщика.

Важным условием для определения воздействия любых газообразных загрязнителей воздуха является определение концентрации газа с помощью соответствующего прибора измерения. Вид используемого прибора зависит от того какие газы нужно измерять и как часто. К большому сожалению и пользователя, и производителя, не существует универсального прибора, измеряющего все газы или пары. Чем сложнее химическое вещество тем сложнее методика его измерения.

Вполне возможно, что могут быть использованы несколько измерительных приборов или методов измерения, каждый из которых основан на своем особом принципе действия. Существуют различные виды измерительных приборов, которые могут быть использованы по отдельности или в сочетании для определенного вида измерений:

- пламенно-ионизационные детекторы
- фотоионизационные детекторы
- газовые хроматографы
- инфракрасные спектрометры
- фотометры УФ и видимой областей спектра
- сигнализаторы опасности взрыва
- индикаторные трубки компании Dräger
- Система измерения на чипах компании Dräger
- лабораторный анализ с помощью пробоотборных трубок или лабораторных абсорберов (импинджер)
- масс-спектрометры
- селективные приборы, например, с электрохимическими датчиками

Выбор применяемого метода контроля или измерения зависит от цели. Пользователь должен оценить ситуацию и определить, какие вещества требуется измерять, как часто и т.д. Каждый из упомянутых выше приборов и методов имеет свои преимущества и недостатки. Не существует универсального средства контроля для всех возможных случаев. Для выбора подходящего измерительного прибора и поддержки пользователя Dräger Safety AG & Co. KGaA предлагает компетентную техническую помощь, свой опыт и знания. Руководитель должен тщательно подготовить подчиненного к тому, как использовать измерительный прибор. Без предварительной подготовки прибором пользоваться нельзя.

Фото- и пламенно-ионизационные детекторы отличаются малым временем реагирования, но они не обеспечивают селективное определение веществ. Газовые хроматографы, ИК-спектрофотометры, фотометры УФ и видимой области



ST11639-2007

Dräger X-am 5000

спектра весьма универсальны, но они сравнительно дороги и требуют участия специалиста для калибровки приборов и правильной интерпретации показаний. Устройства, предупреждающие, в том числе, об опасности взрыва, такие как Dräger X-am 5000 оснащены каталитическими датчиками для определения уровней взрывоопасности горючих газов и паров. Они не предназначены для измерения сверхнизких концентраций.



1-394-90

Индикаторные трубки
Dräger

Существует множество областей применения индикаторных трубок Dräger с прямой цветовой индикацией. С помощью них можно определить приблизительно 500 различных веществ.

К сожалению, у них ограничена селективность и, как правило, они могут быть использованы однократно. Если необходимо ежедневно выполнять повторные измерения одного и того же вещества, измерительный прибор, такой как Dräger Pac 7000 CO с электрохимическим датчиком для измерения монооксида углерода, более экономичен, чем индикаторные трубки Dräger.



ST-967/2004

Лабораторный анализ в
аналитической службе
Dräger

В случае присутствия сложных смесей (например, смеси растворителей), как правило, достаточно полным является только лабораторный анализ. Предварительно необходимо уловить загрязненный воздух в пробоотборной трубке с сорбентом, типа силикагеля или активированного угля.

Затем анализ выполняется в лаборатории методами газовой хроматографии, а иногда сочетая газовую хроматографию и масс-спектрометрию. Лабораторные процедуры такого рода обеспечивают особенно высокую селективность, но приборы для анализа очень дороги, требуют высоких затрат на техническое обслуживание и эксплуатацию специалистами.

Независимо от того, какой газоизмерительный прибор или методика анализа используются, важно, чтобы определяемое вещество могло быть идентифицировано и измерено количественно. Кроме нескольких исключений весьма маловероятно, что концентрации других веществ могут быть определены путем вычитания концентрации идентифицированного газа. Например, если концентрация кислорода ниже предела 17 об.%, без дополнительного исследования невозможно сказать, какое вещество вытеснило кислород. При очень высоких концентрациях углекислого газа существует опасность удушья; аналогичным образом при утечке в газопроводе метан создает опасность взрыва. Другие загрязнители, присутствующие на уровне миллионных или миллиардных долей не влияют на измерение кислорода настолько, чтобы подавать сигнал о потенциальной опасности. Поскольку многие ПДК находятся в диапазоне 1 ppm

или менее, измерение с помощью разностного метода, как правило, не дает нужных результатов.

Перед каждым измерением необходимо оценить ситуацию: какие загрязнители следует измерить, в соответствии с установленными процедурами безопасности. Мониторинг в соответствии с установленными инструкциями по безопасности поможет обеспечить безопасность на рабочем месте и эффективнее использовать оборудование для мониторинга.

1.2 Единицы измерения концентрации и их преобразование

При измерении загрязнений в воздухе, концентрация используется для обозначения количества загрязнителя относительно воздуха. Выбирается соответствующая единица измерения, дающая простые, удобные значения измеренной концентрации.

Высокие концентрации обычно представляются в объемных процентах (об.%): 1 об.% = 1 часть вещества на 100 частей воздуха. Воздух содержит 21 об.% кислорода. (т.е. 100 частей воздуха содержат 21 часть кислорода).

Для представления низких концентраций используется единица измерения ppm = количество частей на миллион (мл/м³). Концентрация 1 ppm означает 1 часть вещества на 1 миллион частей воздуха, 1 ppb означает 1 часть вещества на 1 миллиард частей воздуха.

Преобразование единиц измерения микроконцентраций в объемные проценты:

$$1 \text{ об.\%} = 10\,000 \text{ ppm} = 10\,000\,000 \text{ ppb}$$

Кроме газообразных компонентов в воздухе также содержатся твердые частицы или капельки жидкости – аэрозоли. Указание в объемных процентах не эффективно из-за малого размера капель или частиц, поэтому концентрация аэрозолей приводится в мг/м³.

	об.:%	ppm	ppb
об.% =	10 л/м ³ 1 сл/л	1	10 ⁴
ppm =	мл/м ³ мкл/л	10 ⁻⁴	1
ppb =	мкл/м ³ нл/л	10 ⁻⁷	10 ⁻³

	г/л	мг/л	мг/м ³
г/л =	10 л/м ³ 1 сл/л	1	10 ³
мг/л =	мл/м ³ мкл/л	10 ⁻³	1
мг/м ³ =	мкл/м ³ нл/л	10 ⁻⁶	10 ⁻³

Каждый объем связан с соответствующей массой, поэтому объемные концентрации газообразных веществ могут быть преобразованы в массу на единицу объема, и наоборот. Эти преобразования должны выполняться для указанной температуры и давления, так как плотность газа зависит от температуры и давления. Для измерений на рабочих местах используются эталонные условия: 20 °C и 1013 гПа.

Преобразование из мг/м³ в ppm

$$c [\text{ppm}] = \frac{\text{молярный объем [л]}}{\text{молярная масса [г]}} \cdot c$$

Молярный объем любого газа равен 24,1 л при 20 °C и 1013 гПа, а молярная масса (молекулярный вес) зависит от газа.

Пример для ацетона:

молярный объем	24,1	л/моль
молярная масса	58	г/моль
предполагаемая концентрация	876	мг/м ³

$$c [\text{ppm}] = \frac{24,1}{58} \cdot 876$$

Концентрация в ppm: C = 364 ppm или мл/м³.

Преобразование из ppm в мг/м³

$$c [\text{мл/м}^3] = \frac{\text{молярная масса}}{\text{молярный объем}} \cdot c$$

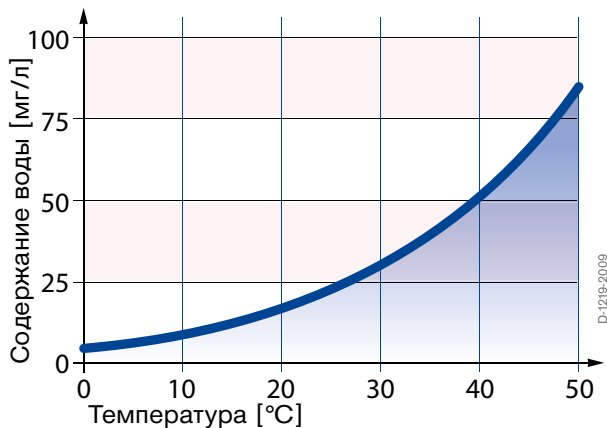
для предполагаемой концентрации 364 ppm:

$$c [\text{мл/м}^3] = \frac{58}{24,1} \cdot 364$$

Концентрация в мг/м³: c = 876 мг/м³.

1.3 Водяной пар и влажность

Водяной пар в атмосфере обычно называют влажностью. Источников водяного пара множество, ведь поверхность земли на две трети покрыта водой. Люди также «производят» водяной пар как метаболический продукт при каждом выдохе.



Максимальное содержание водяного пара в воздухе зависит от температуры, т.е. значения относительной влажности всегда рассматривается с учетом температуры. Чтобы преобразовать относительную влажность в абсолютную, в зависимости от температуры, используйте следующую формулу. Преобразование может быть сделано с помощью калькулятора:

$$y = 3,84 \cdot 10^{-6} \cdot \vartheta^4 + 2,93 \cdot 10^{-5} \cdot \vartheta^3 + 0,014 \cdot \vartheta^2 + 0,29 \cdot \vartheta + 4,98$$

Где y – максимальная абсолютная влажность в мг $\text{H}_2\text{O}/\text{л}$ и ϑ – температура в градусах Цельсия. Эта формула справедлива для диапазона температур от 0 до 100 °C.

Пример: Требуется определить абсолютную влажность при $t=25$ °C. Используя формулу, получим результат $y = 22,94$ мг $\text{H}_2\text{O}/\text{л}$. Этот результат показывает, что при 25 °C максимальная абсолютная влажность равна 22,94 мг/л, что соответствует относительной влажности 100% при той же температуре.

Аналогично можно рассчитать любое другое значение влажности при данной температуре. Например, относительная влажность 50% при 25 °C составляет 11,47 мг $\text{H}_2\text{O}/\text{л}$ и т.д. Если известны относительная влажность и температура, то абсолютную влажность можно рассчитать по формуле, приведенной выше. Общее заключение о влиянии влажности на показания газоизмерительных

трубок сделать невозможно. Для некоторых трубок, например, трубки на сероводород, необходимо лишь минимальное количество водяного пара, так как в ней используется ионная индикаторная реакция. Из-за аномально низкой растворимости сульфидов металлов, для таких трубок также не важно предельное значение влажности. Однако в других типах трубок, при высокой влажности измерения могут быть некорректны. Поэтому необходимо соблюдать предельные значения влажности, указанные для соответствующих газоизмерительных трубок, чтобы предотвратить ошибки измерения.

Как правило, верхние и нижние допустимые значения влажности представлены в справочном руководстве по Dräger Tube и руководствах по эксплуатации. Если сомневаетесь, измерьте влажность, используя трубку Dräger для определения водяных паров.

1.4 Информационная система Dräger VOICE

В базе данных Dräger VOICE содержится актуальная информация о более чем 1600 опасных веществах и рекомендации по продуктам Dräger для измерения содержания этих опасных веществ и защиты от них. Она также содержит рекомендации по корректному использованию выбранного продукта. Программа начинает работу с шаблона поиска, который ищет запрашиваемое вещество по химическому названию, номеру Chemical Abstract Services (CAS), номеру Европейского реестра химических веществ, выпускаемых промышленностью (EINECS), номеру по списку опасных веществ ООН, химической формуле или по одному из синонимов вещества. О выбранном веществе может быть получена следующая информация:

- немецкие и международные предельные значения
- различные физико-химические свойства, такие как молекулярная масса, плотность, температура плавления, точка кипения и пределы взрывоопасности в воздухе
- маркировка, такая как символы опасности, код Кемлера, стандарты по риску и безопасности, нормативные данные, данные о безопасности и уведомления об опасности
- синонимы

Индикаторные трубки Dräger, рекомендуемые для обнаружения выбранного вещества, служат как для кратковременных, так и для долговременных измерений. Существуют также системы измерения на чипах. Обычно доступна следующая информация об изделиях:

- рисунок и увеличенный вид
- код заказа
- список диапазонов для инструкций по различным измерениям и перекрестная чувствительность
- сопутствующие продукты

База данных Dräger VOICE доступна в Интернете по адресу www.draeger.com/voice

2. Индикаторные трубки Dräger и их применение

2.1 Измерения с помощью трубок Dräger

В настоящее время газоизмерительные трубки – это один из классических методов измерений в газовом анализе. Первый патент на эти трубки был выдан в Америке в 1919 году. Два американца, А. Б. Лэмб и К.Р. Гувер, пропитали пемзу смесью пентаоксида йода и серной кислоты. Этот состав, который они поместили в ампулу, стал первым химическим датчиком для измерения, или скорее обнаружения монооксида углерода. До появления этого предшественника газоизмерительных трубок, в качестве «датчиков» на шахтах держали канареек.

Эта первая газоизмерительная трубка использовалась лишь для качественного обнаружения монооксида углерода, количественные измерения были еще невозможны. В настоящее время трубки компании Dräger обеспечивают количественные результаты с высокой степенью точности и селективности. Начиная с разработки первой трубки Dräger, почти 75 лет назад, компания постоянно расширяла ассортимент, и сегодня трубки Dräger относятся к традиционной продукции компании.

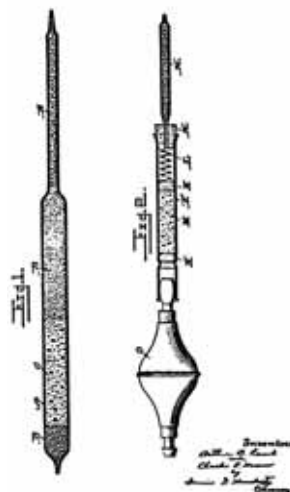
Может показаться, что форма и конструкция газоизмерительной трубки не изменились по сравнению с первым патентованным прототипом. Однако более тщательный анализ показывает, что содержимое изменилось кардинально. Что такое Dräger-Tube? Упрощенно, это ампула с химическим



Насос для взятия проб, 1950 г.

составом, который реагирует с измеряемым веществом, изменяя цвет. Оба конца трубки заплавлены, что позволяет хранить ее 2 года. Таким образом, ампула – это инертный корпус для набора реагентов. Как правило, трубки Dräger снабжены шкалой, и по длине изменения окраски судят о концентрации измеряемого вещества.

А. В. ЛЭМБ И К. Р. ГУВЕР.
ДЕКЛАТОР ТУБКА
ДЛЯ ПОДАВАНИЯ МАТЕРИАЛА
1,321.062. Запатентовано 4 ноября 1919 г.



Чертеж в патента Лэмба
и Гувера

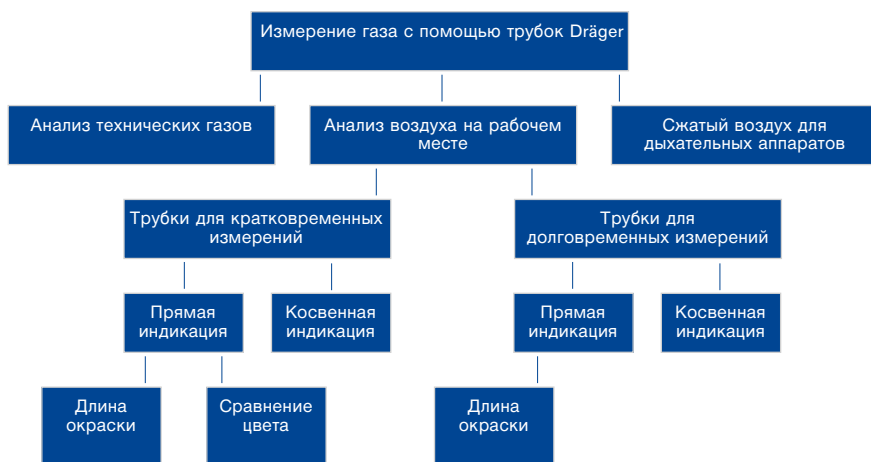
Напечатанная шкала позволяет непосредственно считывать концентрацию. Пользователю не нужно калибровать трубку. Конечно, длина изменения окраски не является прямой мерой концентрации: строго говоря, это мера массовой реакции загрязнителя воздуха с составом Dräger-Tube. Однако тот факт, что прореагировали 25 граммов диоксида азота, не несет практического смысла для рабочего места, поэтому шкала предварительно калибрована в единицах измерения – ppm или объемных процентах.

Долгие годы газоизмерительные трубки позволяли измерять лишь несколько газов. Основной областью применения было и остается измерение загрязнителей воздуха в рабочей зоне, в диапазоне концентраций, соответствующих ПДК. Снижение ПДК привело к необходимости разработки более чувствительных трубок Dräger. Кроме того, стремление лучше понять профиль воздействия на рабочем месте привело к появлению специальных трубок Dräger для долговременных измерений, которые определяют средние значения за заданный период времени.



ST-138-2001

Трубки Dräger можно классифицировать следующим образом: Трубка Dräger Диоксид азота 0,5/c



Трубки классифицируются согласно областям применения:

- **Анализ воздуха на рабочем месте**

Измерения в диапазоне ПДК.

- **Анализ технических газов**

Трубки для диапазона концентраций выбросов.

- **Сжатый воздух для дыхательных аппаратов и сжатые газы**

Специально калиброванные трубки Dräger используются с Dräger AeroTest для анализа качества сжатого воздуха для дыхания. Типичные загрязнения – CO, CO₂, вода и масло.

Трубки для кратковременных измерений предназначены для прямого анализа в данном месте за относительно короткий период времени. Кратковременные измерения с помощью трубок могут продолжаться от 10 секунд до примерно 15 минут в зависимости от конкретной трубки Dräger и пробоотборного насоса. Они используются для оценки колебаний концентрации на рабочем месте, измерения загрязнения воздуха рабочей зоны, проверки замкнутых объемов (например, бункеров для зерна, химических резервуаров, коллекторов) до входа рабочих и проверки утечек газа в технологических трубопроводах.

Насосы, которые могут быть использованы с трубками Dräger для кратковременных измерений:

- **Насос Dräger-Tube accuro**

- **Dräger X-act 5000, автоматический взрывобезопасный насос для трубок Dräger**

Для долгосрочных измерений выпускаются диффузионные трубки Dräger с прямой индикацией и пробоотборные трубки и системы. Трубки для долговременных измерений позволяют измерить интегральную или среднюю концентрацию за период отбора пробы. Обычно время измерения составляет от 1 до 8 часов. Трубки для долговременных измерений могут использоваться как экономичное средство личного или площадного контроля, чтобы определить среднюю по времени концентрацию. В отличие от трубок для кратковременных измерений для этих измерительных устройств пробоотборный насос не требуется. Молекулы загрязнителей поступают в трубку или на бейдж в соответствии с первым законом диффузии Фика.

Движущей силой этого движения молекул примесей является различие концентраций в окружающем воздухе и в трубке. Поскольку диффузионные трубки не требуют использования насоса, они особенно эффективны в качестве индивидуальных детекторов газа.

Если в воздух попали сложные или химически очень схожие вещества: например, метанол, этанол и пропанол, трубки с прямой индикацией становятся малоэффективными. Колориметрическая реакционная система на основе пятиокиси йода не различает алифатические углеводороды, показывая суммарную концентрацию. В этом примере алифатические углеводороды измеряются с почти одинаковой чувствительностью. Растворители обычно состоят из трех-пяти химически очень похожих компонентов. Использование одной трубки Dräger в этом случае не даст достоверных результатов без предварительно полученной информации, если заранее не знать возможные и вероятные перекрестные чувствительности. В таких случаях образец сначала собирают пробоотборной трубкой, которую затем передают в лабораторию для анализа. Анализ проводится с использованием газовой хроматографии или фотометрии.



ST-1350-2004

Диффузионная трубка с прямой индикацией с держателем

Пробоотборные трубки Dräger содержат древесный уголь из скорлупы кокоса, различные типы силикагеля или молекулярное сито. Пробоотборные трубки не меняют цвет, поэтому их можно отнести к косвенным индикаторам. Пробоотбор изоцианатов осуществляется с помощью специально подготовленного пробоотборника компании Dräger, который после пробоотбора анализируется с помощью процедур ВЭЖХ.



ST-174-2004

Диффузионный пробоотборник ORSA компании Dräger

После анализа пробоотборные трубки с сорбентом часто можно использовать для последующих экономичных измерений конкретных компонентов смеси трубками для кратковременных или долговременных измерений с прямой индикацией.

Чтобы выбрать лучшую трубку Dräger для конкретного применения, очень важно оценить измерения с учетом окружающих условий и возможных пределов применимости. Эта оценка гарантирует, что преимущество трубок Dräger не превратится в недостаток из-за непредвиденных перекрестных чувствительностей.

Хотя газоизмерительные трубки – простой метод газоанализа, с ними должны работать специалисты. Персонал, обученный промышленной гигиене, должен уметь определить время и место измерения, выявить возможные перекрестные чувствительности, и правильно интерпретировать результаты измерения.

Для всех задач газового анализа Dräger предлагает компетентное и обширное послепродажное техобслуживание. В том числе:

- бесплатная консультация по конкретным вопросам, связанным с измерениями с помощью трубок Dräger
- ¹⁾анализ экспонированных пробоотборников в лаборатории аналитической службы компании Dräger
- ¹⁾измерение и пробоотбор на месте с анализом в лаборатории аналитической службы компании Dräger в соответствии с официальными нормами
- информационная система VOICE в Интернете: www.draeger.com/voice
- семинары по специальным темам

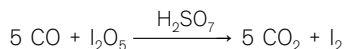
¹⁾Этот вид обслуживания в настоящее время доступен только в Германии.

2.2 Химические принципы - Механизмы реакций

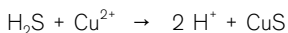
Основой любой газоизмерительной трубки Dräger с прямой индикацией является химическая реакция измеряемого вещества с реагентами состава, заполняющего трубку. Так как эта реакция приводит к изменению цвета, трубки Dräger можно назвать колориметрическими химическими датчиками. Химическое преобразование вещества в газоизмерительной трубке пропорционально массе реагирующего газа. Обычно можно выразить это химическое преобразование через длину окрашенной зоны. Когда индикация через длину окраски невозможна, альтернативой является газоизмерительная трубка Dräger с интерпретацией интенсивности окраски при помощи цветового стандарта или набора стандартов.

Слои, заполняющие трубки Dräger, состоят из различных наборов реагентов. В этих трубках используются 14 наборов реагентов, и в некоторых случаях они объединяются в одной трубке, чтобы дать желательный эффект. Для пользователя трубок Dräger очень важна селективность отдельной трубки. Спектр селективности газоизмерительных трубок Dräger очень широк: от трубок, селективных к конкретному веществу (например, диоксиду углерода), до селективных к группе веществ (например, хлорированным углеводородам), и селективных к классу веществ (например, трубка Политест измеряет многие легко окисляемые вещества). У пользователя трубок Dräger много вариантов. Этот справочник предназначен для того, чтобы помочь разобраться в них.

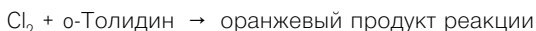
Одна из классических реакций в газоизмерительных трубках Dräger — преобразование пентаоксида йода в кислотной среде в йод при реакции с монооксидом углерода. Хотя по существу это селективная к классу веществ реакция для измерения легко окисляемых веществ, селективность можно повысить подходящими предварительными слоями:



Реакции осаждения солей металлов – основа трубок на сероводород. Соли металлов реагируют с сероводородом и образуют слаборастворимые сульфиды металлов. Это быстрая ионная реакция, которая почти не зависит от скорости потока воздуха через трубку Dräger. Для протекания этой реакции необходимо небольшое количество воды, т.е. влажность:

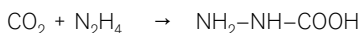


Диоксид азота и элементарные галогены реагируют с ароматическими аминами, формируя интенсивно окрашенные соединения:



Поскольку хлорированные углеводороды не измеряются прямой колориметрической реакцией, на первом этапе необходимо произвести окислительное разложение молекулы. Эта реакция осуществляется с перманганатом калия, и в результате ее протекания образуется элементарный хлор. Затем хлор реагирует с реактивом в индикаторном слое, производя окрашенный продукт реакции.

Диоксид углерода измеряется при окислении гидрата гидразина в присутствии фиолетового индикатора окислительно-восстановительной реакции:



Обычно диоксид углерода присутствует при существенно более высокой концентрации, чем любые вещества, которые могут обладать перекрестной чувствительностью, поэтому эта реакция очень селективна. Возможные помехи от сероводорода и диоксида серы не ожидаются, так как они могут возникнуть только при необычно высоких концентрациях.

Еще одна большая группа реакций трубок Dräger основана на индикаторах pH, например:



Этот тип реакции применяется для измерения как щелочных, так и кислотных газов.

Соединения, содержащие $\text{C}\equiv\text{N}$ -группу, измеряются с использованием многостадийных реакций. Для акрилонитриа первой стадией является окисление. На следующем этапе ион цианида реагирует с хлоридом ртути, образуя соляную кислоту и недиссоциированный цианид ртути. Соляная кислота измеряется на последней стадии этой сложной реакционной системы с помощью индикатора pH. Используются соответствующие предварительные слои, чтобы обеспечить селективное измерение. Подобный принцип реакции используется и в наиболее чувствительной трубке на фосфористый водород (т.е. фосфин), Фосфористый водород 0,01/а. Фосфористый водород также реагирует с хлоридом ртути, но в этом случае с образованием фосфида ртути и соляной кислоты. Соляная кислота снова измеряется с помощью индикатора pH.

Большая часть гидридов элементов III-й или V-й групп периодической таблицы (например, боран или арсин), из-за своих восстановительных характеристик реагируют с солями золота, образуя элементное золото.

Ароматические соединения конденсируются в строго кислотных условиях с формальдегидом, образуя интенсивно окрашенные хиноидные соединения различной молекулярной структуры.

На этом основании можно измерить концентрацию каждого из этих партнеров по реакции; ароматических соединений, подобно бензолу и ксилолу, а также формальдегида. Для этиленоксида и этиленгликоля необходима дополнительная реакция окисления, в котором оба вещества преобразуются в формальдегид.

Диоксид серы обладает эффектом окисления на комплексах иода (т.е. иоде с крахмалом), что приводит к отбеливанию или обесцвечиванию окрашенного индикатора до нейтрального белого цвета. На этой реакции основаны несколько газоизмерительных трубок Dräger на диоксид серы.

Замещенные ароматические амины реагируют относительно селективно с хлоридами уксусной кислоты и фосгеном, где последний можно рассматривать как дихлорид угольной кислоты. Тетрахлорид углерода окисляется сильным окислителем до фосгена, так что этот тип реакции также подходит для измерения тетрахлорида углерода.

Реакция окисления двойных связей $C=C$ перманганатом калия – основа трубок Dräger для измерения олефинов (то есть алкенов). Также индицируются другие вещества, которые окисляются перманганатом (например перхлорэтилен). Также будут измеряться и другие вещества, которые окисляются перманганатом (например, перхлорэтилен).

Другая реакция восстановления солей металлов позволяет измерять этилен и некоторые акрилаты. Молибдаты дают интенсивную окраску, от светло-желтой до темно-синей, когда восстанавливается от самой высокой до низкой стадии окисления.

Не были упомянуты некоторые селективные к веществу реакции:

- обнаружение кетонов с использованием производных гидразина,
- окисление солей титана (III) кислородом,
- обнаружение никеля с использованием диметилглиоксима.

При выполнении анализа следует учитывать ограничения газоизмерительного

метода. Что касается селективности, важно знать о возможных перекрестных чувствительностях. Учитывая обширный перечень возможных химических веществ, невозможно перечислить все возможные помехи. В случае возникновения вопросов о трубках Dräger их следует направлять в местный филиал компании Dräger или дистрибьютору.

2.3 Измерительные системы на основе трубок Dräger

Система измерения на основе Dräger-Tube состоит из газоизмерительной трубки и пробоотборного насоса. Каждая трубка содержит чувствительный набор реагентов, который обеспечивает точные показания, а технические характеристики пробоотборного насоса точно соответствуют кинетике реакции набора реагентов в трубке. Поэтому пробоотборный насос должен не только поставлять правильный объем воздуха, но и прокачивать образец через газоизмерительную трубку с надлежащей скоростью. Это отмечается в международных и национальных стандартах и нормах на газоизмерительные трубки, где требуют или рекомендуют, чтобы газоизмерительные трубки использовались с соответствующим пробоотборным насосом того же изготовителя.

Для измерений используются различные насосы и газоизмерительные трубки Dräger. Трубки для кратковременных измерений и протоотборные насосы разработаны и калиброваны в комплексе. Использование других типов насосов с трубками для кратковременных измерений фирмы Dräger не рекомендуется. Даже при одинаковом объеме воздуха, различия в характеристиках потока насоса и трубки могут привести к значительным ошибкам измерения.

Например, испытания насоса Dräger accuro Немецким институтом безопасности и гигиены труда (IFA) показали, что он соответствует требованиям стандарта DIN EN 1231.

Насосы для трубок Dräger

Насосы для трубок Dräger могут быть использованы для кратковременных измерений и отбора проб. Кратковременные измерения – это измерения на месте, например, оценка изменений концентрации, измерения выпуска, измерения в предельных неблагоприятных ситуациях и т.д. Во время пробоотбора вещества, которые должны быть определены, собирают на соответствующем носителе, например, активированном угле, силикагеле и т.д. Сначала анализируемый воздух прокачивается над соответствующим носителем – как правило, при определенном объемном расходе (= расход) в течение определенного времени. Затем вещества, собранные на носителе, за счет адсорбции или хемосорбции, анализируют качественно и количественно в лаборатории с помощью таких аналитических методов, как газовая хроматография (ГХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), фотометрия УФ и видимой области спектра или ИК-спектроскопия.

Для таких измерений выпускаются следующие насосы Dräger:

- Dräger accuro, ручной насос для трубок Dräger
- Dräger X-act 5000, автоматический взрывобезопасный насос для трубок Dräger

В основном, все насосы для трубок Dräger должны использоваться в соответствии с руководствами по эксплуатации.

Насос для трубок Dräger accuro

Насос для трубок Dräger accuro является сильфонным. Он легко управляется одной рукой и выдает за один качок 100 мл воздуха. При измерении корпус насоса (сильфон) полностью сжимается. Это соответствует одному качку. Во время качка воздух, содержащийся в камере насоса, выходит через выпускной клапан. Цикл всасывания начинается автоматически после освобождения сильфона. При этом выпускной клапан закрывается и образец газа всасывается в камеру насоса, проходя через присоединенную трубку. Цикл всасывания заканчивается после того, как корпус насоса полностью раскроется, вернувшись в исходное положение. Завершение качка показывается полностью раскрытым индикатором окончания качка. Внутренний рычажный механизм в accuro гарантирует полное равномерное сжатие сильфона; автоматический счетчик в верхней части насоса подсчитывает число качков.

Насос для трубок Dräger accuro не зависит от внешних источников электроэнергии. Поэтому какие-либо ограничения по его использованию во взрывоопасных зонах отсутствуют.



ST-2436-2003

Протоотборный насос
Dräger accuro

Технические данные Насос для трубок Dräger accuro

Применение	Для кратковременных измерений с малым числом качков
Конструкция	Ручной сильфонный насос, можно работать одной рукой
Число качков:	1–50 и более
Объем качка	100 мл (±5%)
Размеры (В x Ш x Г)	прибл. 85 x 170 x 45 мм
Вес	прибл. 250 г
Взрывозащита	(не требуется)
Батарея	(не требуется)

Насос для трубок Dräger X-act 5000

Dräger X-act 5000 – это автоматический взрывобезопасный насос для трубок, предназначенный для измерения или пробоотбора газов, паров или аэрозолей. Dräger X-act 5000 работает на совершенно новом принципе. В основе его работы – электронная система управления насосом для использования с трубками Dräger для кратковременных измерений и пробоотбора с пробоотборными трубками и системами. Система управления насосом обеспечивает требуемые характеристики потока для трубок Dräger для кратковременных измерений. По сравнению с ручным насосом Dräger accuro эта новая концепция уменьшает среднее время измерения трубками Dräger для кратковременных измерений, учащая число качков. Для пробоотбора можно установить любые параметры. Внутренний насос также предусматривает использование удлинительных шлангов длиной до 30 метров. Все компоненты насоса встроены в прочный корпус. Компоненты насоса,



D-12080-2010

Протоотборный насос
Dräger X-act 5000

устойчивы к коррозии. Насос дополнительно оснащен внутренним сменным фильтром SO₂. Фильтр улавливает аэрозоли триоксида серы, защищая насос в течение двух лет. Дисплей, состоящий из двух частей (сегментной и матричной) снабжен яркой подсветкой, которая позволяет использовать насос в условиях плохой освещенности. Индикаторные трубки Dräger, пробоотборные трубки и системы, а также вспомогательное оборудование легко соединяются.

Простая и интуитивно понятная структура меню обеспечивает пользователю эффективную работу. После включения появляется заставка и выполняется автоматическая самодиагностика. После выполнения процедуры запуска пользователю предлагается провести проверку на утечку. После того, как эта проверка выполнена или пропущена, отображаются различные режимы работы. Предусмотрены следующие режимы:

- Измерение с помощью трубок для кратковременных измерений
 - Анализ воздуха
 - Режим работы со штрих-кодом
 - Работа вручную в воздухе
 - Анализ технических газов
- Пробоотбор

Чтобы сделать работу удобнее, в Dräger X-act 5000 встроено устройство считывания штрих-кода. Если выбран режим Barcode operation in air (Режим работы со штрих-кодом), штрих-код будет сканироваться с помощью встроенного устройства, чтобы передать насосу соответствующую информацию для измерений. Штрих-код отпечатан на наклейке с обратной стороны коробки с трубками Dräger для кратковременных измерений. Достаточно провести этот штрих-код над устройством считывания штрих-кода насоса, чтобы необходимые параметры были автоматически переданы в насос. Переданные данные отображаются на дисплее:

- Номер детали для трубки Dräger
- Название определяемого вещества
- Диапазон(ы) измерений
- Число качков для соответствующего диапазона измерений
- Дополнительная информация (если доступна)



Трубки для кратковременных измерений Dräger калиброваны для анализа окружающего воздуха. Для анализа технических газов различной вязкости необходимо учитывать отличие вязкости технического газа от вязкости воздуха. В режиме Measurement in technical gases (Измерение технических газов) необходимый расход регулируется с помощью насоса. Поэтому на дисплее пользователю будет предложено подготовить измерение с дополнительной рабочей стадией.

После завершения измерения результат можно прочесть непосредственно на трубке.

Непосредственная установка объемного расхода (= объемного потока) и продолжительности пробоотбора уменьшает время подготовки к пробоотбору. Система Dräger X-act 5000 автоматически регулирует заданный поток. Дополнительная настройка системы с помощью внешнего расходомера не нужна. После установки времени пробоотбора можно сразу запускать насос. По истечении заданного времени пробоотбора насос автоматически останавливается. Заданные параметры, прошедшее время и прокачанный объем отображаются на дисплее.

В системах Dräger X-act 5000 информация на дисплее по умолчанию отображается на английском языке. Язык меню можно изменить из защищенного паролем меню. Возможно использование других языков. Для повторяющихся режимов работы и других необходимых функций предусмотрена индивидуальная настройка.

Технические данные	Dräger X-act 5000
Применение	Для кратковременных измерений с большим числом качков и пробоотбора с помощью пробоотборных трубок и систем.
Конструкция	Автоматический насос с управлением с помощью меню
Число качков	1–199 (задается)
Объем качка	100 мл (\pm 5%)
Размеры (В x Ш x Г)	прибл. 175 x 230 x 108 мм
Вес	прибл. 1,6 кг (без батареи)
Взрывозащита	Да IP 64
Батарейный блок питания	NiMH аккумулятор, T4, 7,2 В, 1500 А·ч (время зарядки < 4 ч) Блок питания на щелочных батареях, T4, 6 батарей типа AA (см. руководство по эксплуатации)
Сканер штрих-кода	<p>Dräger X-act 5000 оснащен встроенным сканером штрих-кода, излучающим лазерный луч, невидимым в нормальном режиме работы. Dräger X-act 5000 – это лазерное устройство класса 1M с внутренним источником излучения класса 3R согласно требованиям IEC 60825-1 редакция 2.0 (2007).</p> <p>НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ НЕ СМОТРИТЕ ПРЯМО В ОПТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 1M ЛАЗЕРНЫХ УСТРОЙСТВ</p> <p>Наблюдение выхода лазера с использованием некоторых оптических инструментов (например, луп, увеличительных стекол и микроскопов) с расстояния менее 100 мм может представлять опасность для глаз.</p>

Техническое обслуживание пробоотборных насосов

Для получения точных результатов важно проверить, что насос работает должным образом. Перед каждым измерением насосы для кратковременных измерений следует проверять на герметичность и всасывающую способность согласно руководству по эксплуатации. Кроме того, после измерения прокачивайте насосы для кратковременных измерений чистым воздухом, выполнив несколько качков без газоизмерительной трубки. При этом насос очищается от продуктов реакции, попадающих в сильфон из-за реакции в трубке.

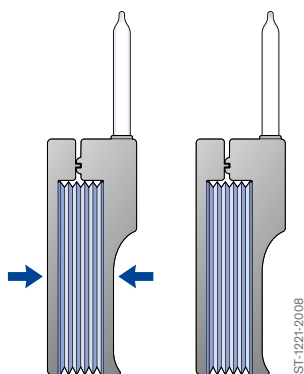
Проверка работоспособности на примере насоса Dräger accuro

Вставьте невоскртую трубку Dräger-Tube и полностью сожмите насос.

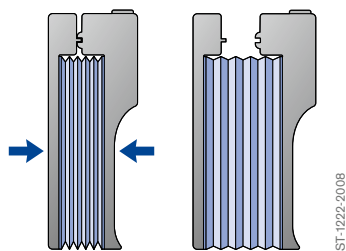
Отпустите корпус – его положение должно оставаться неизменным 1 минуту.

Полностью сожмите насос.

Отпустите корпус – он должен немедленно открыться.



Быстрая проверка герметичности сильфонного насоса



Быстрая проверка всасывающей способности сильфонного насоса

2.4 Индикаторные трубки Dräger для кратковременных измерений

Трубки для кратковременных измерений предназначены для измерения мгновенных концентраций. Такое измерение обычно длится от 10 секунд до 15 минут. Измеренное значение показывает фактическую концентрацию за период измерения.

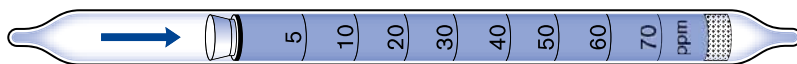
Конструкция трубки для кратковременных измерений зависит от конкретной задачи, особенно от измеряемого вещества и диапазона определяемой концентрации. Используется несколько типов трубок для кратковременных измерений Dräger:

- трубки с индикаторным слоем, без предварительных слоев,
- трубки с одним или несколькими предварительными слоями плюс индикаторным слоем,
- комбинация двух трубок,
- трубки с соединяющим шлангом,
- трубки со встроенной ампулой с реактивом,
- трубки для совместных измерений.

Трубки с индикаторным слоем, без предварительных слоев.

Весь заполняющий слой в этих трубках – индикаторный.

Примеры: Гидразин 0,25/а
 Аммиак 0,25/а



Трубка с индикаторным слоем, без предварительных слоев

ST-1223-
2006

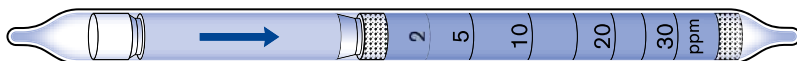
Трубки для кратковременных измерений с одним или несколькими предварительными слоями.

Кроме индикаторного слоя, такие трубки включают один или несколько предварительных слоев.

Эти предварительные слои разработаны для того, чтобы:

- поглощать влагу или
- захватывать мешающие вещества или
- преобразовать вещества в измеряемую форму.

Примеры: Спирт 100/а
 Соляная кислота 1/а



Трубки Dräger с одним предварительным слоем

ST-1224-
2008

Комбинация двух газоизмерительных трубок

Две газоизмерительные трубки – предварительная и индикаторная – соединены коротким куском шланга. До измерения откройте внутренние и внешние концы трубок, чтобы воздух мог прокачиваться через обе трубки. Реагенты в предварительной трубке служат для тех же целей, что и предварительный слой в одной трубке.

Примеры: Галогенированные углеводороды 100/a
Формальдегид 0,2/a



ST-1225-2008

Комбинация двух трубок Dräger

Трубки для кратковременных измерений с соединяющим шлангом

Состоят из одной индикаторной и дополнительной трубки. Концы обеих трубок вскрываются, и трубки соединяются коротким резиновым шлангом, поставляемым в комплекте. Дополнительная трубка должна устанавливаться до или после индикаторной, согласно инструкциям по использованию. Установленная после индикаторной трубки, она поглощает продукты, которые образуются при реакции в индикаторной трубке. Установленная до индикаторной трубки, она служит аналогично предварительному слою в стандартной газоизмерительной трубке Dräger.

Примеры: Кислород 5%/В



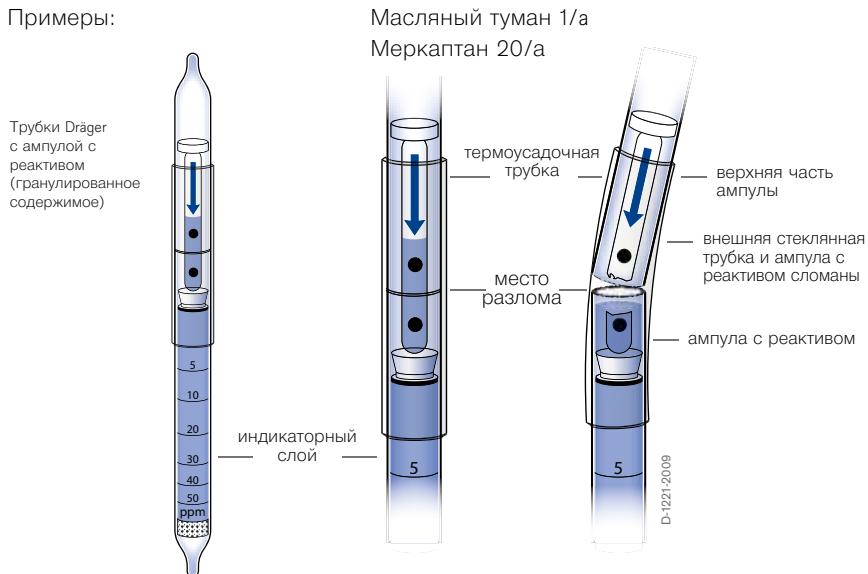
ST-1226-2008

Трубка Dräger с предварительной трубкой

Трубки для кратковременных измерений со встроенной ампулой

Из-за химической несовместимости некоторые реактивы должны храниться отдельно до момента измерения. В дополнение к индикаторному слою эти трубки снабжены встроенной ампулой с реактивом. Ампула может содержать пары, жидкость, или твердое тело (гранулы).

Примеры:



Трубки Dräger со встроенной ампулой с реактивом

Трубки Dräger для одновременного измерения

Набор из пяти специально калиброванных трубок поставляется в резиновом корпусе. На каждую трубку нанесены 1 или 2 калибровочных отметки в зависимости от калибровочной кривой. Концы всех пяти трубок отламываются, набор вставляется в адаптер на пять трубок, который устанавливается в пробоотборный насос (например, *ассура*), и образец воздуха прокачивается через все пять трубок одновременно. Совместные комплекты разработаны как система, поэтому не рекомендуем использовать в них другие трубки – это приведет к ошибочным результатам.



Совместный тест-комплект I для одновременного измерения неорганических пожарных газов.

Примеры: Совместный тест-комплект I и II для измерения неорганических пожарных газов (газов выделяемых в процессе горения). Совместный тест-комплект III для измерения органических паров.

2.5 Оценка показаний Dräger-Tube

Другим важным фактором является оценка показаний газоизмерительных трубок компании Dräger. Ниже приведены рекомендации по интерпретации показаний:

- постоянно наблюдайте за трубкой во время измерения
- оценивайте показания сразу же после измерения в соответствии с руководством по эксплуатации
- используйте достаточное освещение
- светлый фон
- сравнивайте трубку с неиспользованной

Особенно важно наблюдать за трубкой в ходе измерения: необходимо быть уверенным, что не произошло неконтролируемой полной окраски всего индикаторного слоя. Иногда слой полностью окрашивается очень быстро – при высоких концентрациях даже на первом качке насоса.

Необходим достаточный источник освещения. Однако, следует избегать прямого солнечного света: ультрафиолетовая радиация солнца может приводить к изменению окраски. Иногда подобные изменения могут происходить даже спустя длительный период времени.

Считывайте показания трубки сразу же после измерения.

Также не следует хранить использованную трубку в качестве доказательства – через какое-то время окраска может измениться даже у трубок, закрытых резиновыми крышками.

Светлый фон (белая бумага) очень полезен для улучшения считывания окраски. В темноте или сумерках можно использовать карманный фонарик.

Сравнение используемой трубки с неиспользованной – еще один способ более точно оценить окраску.

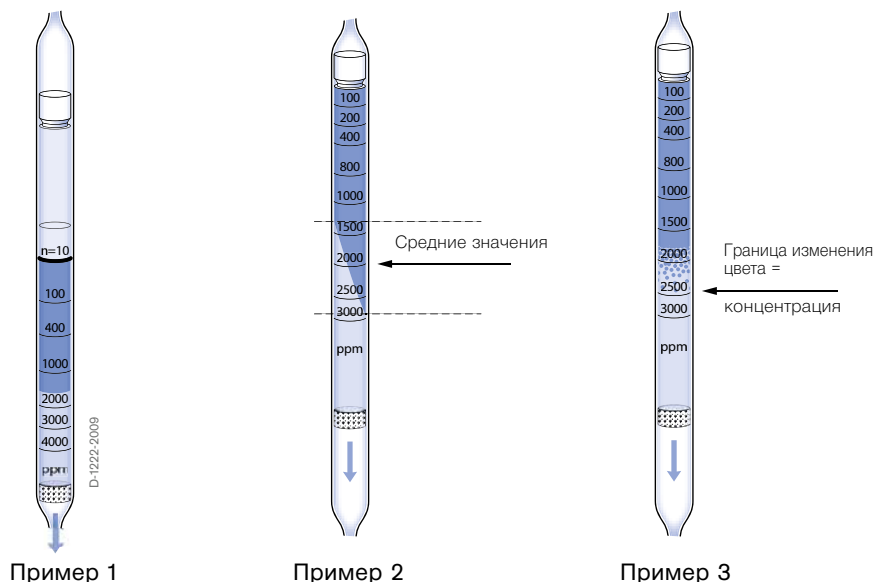
Во всех случаях необходимо учитывать всю длину участка изменившегося цвета. Всегда считывайте полную длину окраски, т.е. сумму всех цветов (например, в трубках на монооксид углерода наблюдается светло-коричневато-зеленая окраска).

Необходимо также отметить, что восприятие человеком определенного цвета или интенсивности цвета несколько субъективно. Например, один человек может назвать цвет светло-коричневым, тогда как другой человек назовет тот же цвет коричневым. Эти особенности индивидуального восприятия или ощущения цвета не должны приводить к проблемам, если, конечно, оператор не страдает дальтонизмом.

При определении концентрации по трубке со шкалой возможны три ситуации:

- цветовая индикация заканчивается под прямым углом к продольной оси трубки
- цветовая индикация косо пересекает продольную ось трубки
- граница цветовой индикации сильно размыта

Когда цветовая индикация заканчивается под прямым углом к продольной оси трубки, концентрацию можно считать непосредственно по шкале (см. пример 1). Если цветовая индикация косая (т.е. наклонена относительно продольной оси трубки), следует учитывать длинную и короткую части пятна изменения цвета. В этом случае концентрацию указывает среднее показание (см. пример 2). Если цветная индикация постепенно становится размытой, может возникнуть трудность в определении границы изменения цвета. В этом случае границей изменения цвета следует считать место, где слабое изменение цвета едва видно (см. пример 3).



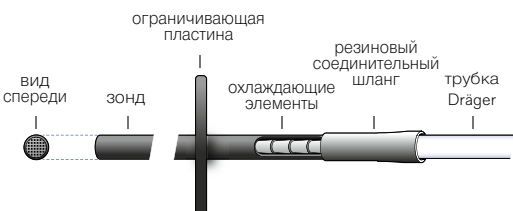
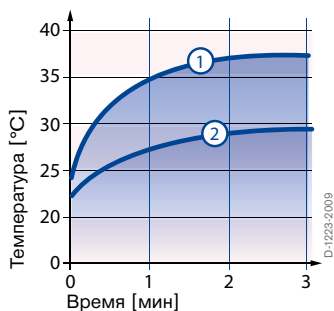
2.6 Зонд для горячего воздуха

Зонд для горячего воздуха был разработан для измерения горячих газов. Этот зонд требуется, когда предельная температура (обычно до 40 °C / 104 °F), указанная в руководстве по эксплуатации, превышена.

При более высокой температуре объем воздуха, прокачанного насосом Dräger, меняется. Обычно объем одного качка равен 100 см³ при 20°C. Температурную зависимость объема можно описать законом Гей-Люссака.

$$V_t = \frac{V_0}{T_0} T$$

Зонд для горячего воздуха остужает горячие газы, чтобы их можно было измерять трубками Dräger. Если зонд не остается в потоке газа дольше чем полминуты, даже газы при температуре, например, 400 °C охлаждаются до температуры ниже 50 °C. Мертвый объем воздуха в зонде настолько мал, что может игнорироваться при измерении.



Охлаждающий эффект зонда для горячего воздуха

температура газа: 650 °C
температура окружающего воздуха: 20 °C

За 3 минуты был прокачан 1 л газа, и температура в трубке выросла в соответствии с приведенными выше кривыми (1) с одним зондом для горячего воздуха (2) с двумя зондами для горячего воздуха

Внешний вид зонда для горячего воздуха

2.7 Удлинительный шланг

Удлинительный шланг – удобное средство для проверки качества воздуха в труднодоступных зонах: зерновых элеваторах, ливнестоках, коллекторах и резервуарах, до входа рабочих. Один конец удлинительного шланга оснащен адаптером, позволяющим надежно соединить шланг с пробоотборным насосом. Другой конец шланга снабжен узлом держателя трубок, который обеспечивает герметичное соединение со вставленной трубкой Dräger. Удлинительный шланг сделан из стойкой к топливу синтетической резины.

Поскольку трубка Dräger присоединяется ко входу удлинительного шланга, а насос для трубок Dräger присоединяется к его выходу, объем шланга не влияет на показания. Однако, при использовании шлангов длиннее стандартного (3 м), могут потребоваться поправочные коэффициенты или дополнительное время прокачки образца; свяжитесь с местным филиалом или дистрибьютором фирмы Dräger.

2.8 Измерение монооксида углерода в выдыхаемом воздухе

Тест выдыхаемого CO используется для определения концентрации окиси углерода в крови. Наблюдается очень тесная связь между содержанием CO в выдыхаемом (альвеолярном) воздухе и в крови. Тест на респираторный CO – удобный и надежный инструмент, измеряющий содержание карбоксигемоглобина (COHb) в крови.

Дополняя измерения CO на рабочем месте, тест на респираторный CO дает критически важную информацию о воздействии на человека.

Работающие в областях, где концентрация CO непостоянна (контрольные пункты на шоссе, гаражи, стоянки), должны регулярно проходить проверку.

При измерении тестируемый выдыхает воздух через узкую трубку в пробоотборный мешок объемом 1 л. Образец воздуха из пробоотборного мешка прокачивается пробоотборным насосом через трубку Dräger, калиброванную в процентах карбоксигемоглобина. Выдыхаемый воздух состоит из смеси альвеолярного воздуха и дыхательного воздуха (воздуха, находящегося в воздухоносных путях). При использовании мешка-пробоотборника альвеолярный воздух составляет примерно 70% от пробы воздуха. Это очень хорошо воспроизводимое отношение, и трубки для выдыхаемого CO могут быть непосредственно откалиброваны в процентах карбоксигемоглобина.



Измерение CO в выдыхаемом воздухе

21723-92

2.9 Анализ воздуха для дыхания, медицинских газов и диоксида углерода

В соответствии с DIN EN 12021 сжатый воздух, используемый для дыхания, должен удовлетворять определенным требованиям качества. Например, после приведения давления к нормальному воздух не должен содержать более 5 ppm окиси углерода или 500 ppm двуокиси углерода. Содержание воды при снижении давления воздуха на 40–200 бар, должно быть ниже 50 мг/м³. В случае падения давления > 300 бар оно должно быть ниже 35 мг/м³. Для падения давления от 5 до 40 бар допустимое содержание воды указано в таблице стандарта DIN EN 12021. Кроме того, при нормальном давлении воздух не должен иметь запаха и вкуса (содержание масла ниже 0,1 мг/м³). Содержание воды в воздухе, подаваемом компрессором при нормальном давлении, не должно превышать 25 мг/м³ во всем диапазоне давлений (DIN EN 12021).

Продукты серии AeroTest позволяют количественно измерять эти параметры, чтобы выполнять требования различных профессиональных стандартов и национальные нормы. Dräger занимается анализом сжатого воздуха уже более 100 лет. Линейка продуктов Aerotest позволяет одновременно измерять содержание в выходящем воздухе загрязняющих веществ, а также кислорода и углекислого газа с помощью газоизмерительных трубок Dräger. Прибор Aerotest Simultan с этими трубками позволяет измерить загрязнители всего за 5 минут. Необходимый для измерения поток газа через трубки обеспечивается точным редуктором давления и специальными устройствами-дозаторами. Независимо от выходного давления компрессора (макс. 300 бар), контура сжатого воздуха, или остаточного давления в баллонах, поддерживается постоянный поток. Aerotest Simultan имеет компактную конструкцию; его можно подключать к обычным компрессорам, баллонам или линиям сжатого воздуха без каких-либо дополнительных инструментов.



Dräger Aerotest Simultan

В 2008 году для обнаружения масляного тумана в сжатом воздухе было применено измерение с использованием импакторов. Импакторы улавливают частицы аэрозоля, поэтому данная технология прекрасно подходит для обнаружения масляного тумана.

Импактор используется вместе с адаптером в Dräger Aerotest Simultan.

В ходе измерения проверяемый воздух проходит через 20 диффузоров в импактор, а затем ударяется о расположенную под прямым углом перегородку из стекла с насечками. Воздух в импакторе отклоняется на 90° , а частицы аэрозоля из-за инерции не могут следовать за потоком воздуха и осаждаются на перегородке. Углубления в стекле с насечками заполняются маслом. Это устраняет рассеивание света, вызванное царапинами на стекле. Этот принцип позволяет визуально обнаруживать крайне малые количества масла.



Импактор с адаптером
в AeroTest Simultan

ST-602-2008

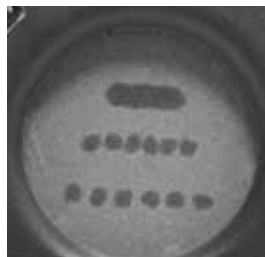
Специальное расположение диффузоров позволяет измерять количество осажденного масла и при известном объеме воздуха с хорошей воспроизводимостью определять концентрацию масляного аэрозоля.

Результат измерения не зависит от сорта масла. Тем не менее, следует отметить, что масляные аэрозоли испаряются при высоких температурах и этот пар не учитывается. Измерение длится 5 минут с объемным расходом 4 л/мин, т.е. тестовый объем равен 20 л.



0,1 мг/м³

ST-1230-2008



0,5 мг/м³

ST-1231-2008



1 мг/м³

ST-1232-2008

Импакторы с 3 различными концентрациями масляного аэрозоля.

Dräger Aerotest 5000, комплект 64 01 220

Dräger Aerotest 5000 используется для измерения качества воздуха для дыхания, подаваемого системой низкого давления от 2,5 до 10 бар (например, компрессора или баллона со сжатым воздухом). Качество воздуха для дыхания может быть проверено в соответствии с DIN EN 12021 с помощью количественных измерений загрязнений. Для измерения используются трубки Dräger или импактор Dräger. Значения могут измеряться одновременно или по отдельности. Данные могут быть сохранены. Все компоненты AeroTest 5000 хранятся в переносном кейсе и готовы к использованию. Можно использовать дополнительные измерения с помощью систем высокого давления с регулятором давления F3002.



D-11163-2011

Dräger Aerotest 5000

Dräger Aerotest Simultan HP, комплект 65 25 951

Для анализа воздуха для дыхания в диапазоне высоких давлений. Согласно EN 12021, качество воздуха для дыхания проверяется количественным измерением (загрязнителей) в подаваемом сжатом воздухе. Точное измерение занимает 5 минут. Aerotest Simultan HP можно подключить к проверяемому воздушному трубопроводу высокого давления (соединение G 5/8", DIN 477). Все компоненты Aerotest Simultan HP хранятся в переносном кейсе и готовы к использованию.



ST-7001-2008

Dräger Aerotest Simultan HP, комплект

Dräger Aerotest Alpha, комплект 65 27 150

Для проверки воздуха для дыхания в зонах с низким давлением от 3 до 15 бар. Контроль качества воздуха для дыхания в соответствии с требованиями DIN EN 12021 выполняется количественным измерением (загрязнителей) в подаваемом сжатом воздухе. Измерительный прибор (со шланговым соединением типа «елочка») может быть подключен для контроля к системе подачи сжатого воздуха низкого давления. Все компоненты AeroTest хранятся в переносном кейсе и готовы к использованию.



ST-7001-2008

Dräger Aerotest Alpha, комплект

Dräger MultiTest med. Int., комплект 65 20 260

Для анализа газов в медицинских системах. Multitest med. Int. и трубки Dräger могут быть использованы для обнаружения загрязнения в сжатом воздухе, закиси азота, углекислом газе и кислороде в соответствии с требованиями Фармакопеи США (USP). Трубки Dräger используются для количественного определения паров воды, масла, CO₂, SO₂, H₂S, NOx, CO и других загрязнений в медицинских газах. Измерительный прибор соединяется с различными шланговыми адапторами с соединением типа «елочка». Все компоненты измерительного прибора MultiTest med. Int. хранятся в переносном кейсе и готовы к использованию.



ST1398-2004

Dräger MultiTest med. Int., комплект

Dräger Simultan Test CO₂, комплект 65 26 170

Для анализа углекислого газа (CO₂) при низком давлении (около 3 бар). Мониторинг карбонатов осуществляется посредством количественного измерения (загрязнений) в потоке углекислого газа. Измерительный прибор (со шланговым соединением типа «елочка») может быть подключен к контролируемой системе трубок углекислого газа. Трубки Dräger используются для количественного определения водяного пара, NH₃, NOX, CO, SO₂, H₂S и других загрязнителей в углекислом газе. Все компоненты измерительного прибора Simultan Test CO₂ хранятся в переносном кейсе и готовы к использованию.



ST1398-2004

Dräger Simultan Test CO₂, комплект

Dräger Aerotest Navy, комплект 65 25 960

Устройство определяет количество водяного пара, масла, CO₂, CO и других загрязнений в потоке воздуха, подаваемого компрессорами высокого давления, или сжатого воздуха при макс. давлении 300 бар. Давление ограничивается редуктором давления. Контролируемый воздух проверяется расходомером. Сжатый воздух подается через специальную трубку с непосредственным сканированием, которая определяет количество. Мониторинг качества воздуха для дыхания проводится в соответствии с DIN EN 12021. Все компоненты Aerotest Navy хранятся в переносном кейсе и готовы к использованию.



Dräger Aerotest Navy, комплект

2.10 Стратегия определения опасностей, связанных с газами

Измерение загрязнения воздуха представляет собой серьезную задачу, особенно тогда, когда требуется контролировать участки опасных отходов, пожары или транспортные происшествия, связанные с химическими веществами. В этом случае анализ рисков затруднен из-за возможного присутствия в воздухе нескольких загрязняющих веществ.

В дополнение к портативным приборам обнаружения газа трубки и чипы Dräger можно использовать для измерений на месте и для идентификации газообразных веществ. Из-за разнообразия возможных ситуаций нельзя использовать только одну трубку или чип Dräger для определения всех опасностей, связанных с газами. Учитывая эту специфику была разработана предлагаемая стратегия измерения. При использовании этой стратегии время первичной классификации наиболее важных групп веществ может быть значительно сокращено.

Конечно, любое предложение — это так или иначе компромисс, в ситуации когда целесообразность осложняется растущей неопределенностью.

Измерение совместным тест-комплексом

Для этих специальных задач компания Dräger разработала совместные тест-комплекты, чтобы выполнять измерения одновременно. Каждый комплект состоит из пяти специально калиброванных трубок в резиновом креплении. В настоящее время выпускается два комплекта для измерения неорганических пожарных газов (совместные тест-комплекты I и II) и третий набор для измерения органических веществ (совместный тест-комплект III).

Использование таких комбинированных измерительных средств имеет существенные преимущества перед с отдельными замерами с помощью трубок Dräger:

- значительно сокращается время измерения
- за одно измерение определяются 5 загрязнителей и их относительные концентрации

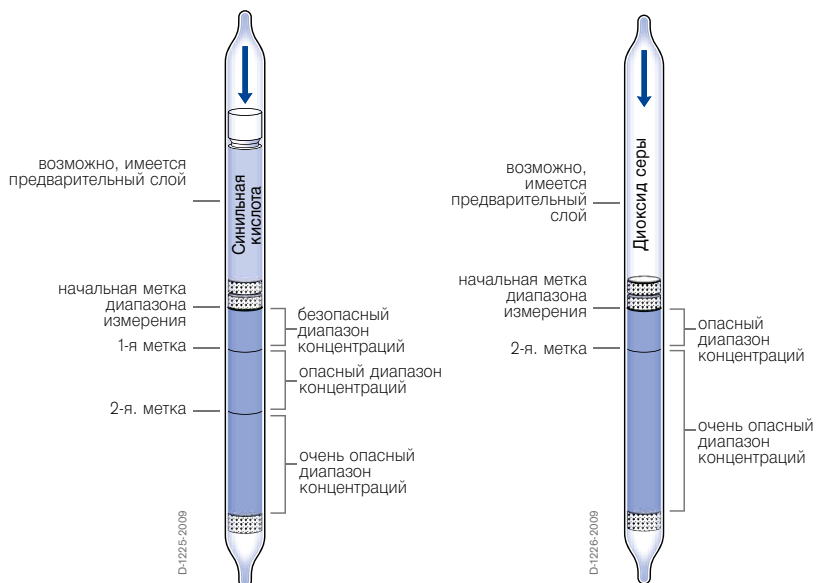
Совместные тест-комплекты поставляются заранее укомплектованными; их соединяют с пробоотборным насосом через адаптер после того, как открыты концы трубок.

Газоизмерительные трубки, входящие в каждый набор, не имеют полных калиброванных шкал. Вместо этого они имеют одну или две калибровочных метки. Эти метки ориентированы на предельные значения для рабочих мест. Чтобы получить одинаковый поток воздуха через каждую трубку, гидравлические сопротивления отдельных трубок тщательно согласованы, поэтому в резиновое крепление нельзя вставлять никакие другие трубки для замены.

Используя три диапазона концентраций, совместные тест-комплекты можно ориентировочно классифицировать следующим образом:

- **безопасный диапазон концентраций**
- **опасный диапазон концентраций**
- **очень опасный диапазон концентраций**

Диапазон концентраций определяется границей изменения цвета. На следующих рисунках представлена оценка отдельных трубок в совместных тест-комплектах. В



совместном тест-комплекте II предусмотрена специальная оценка трубок Dräger для хлора, фосгена и диоксида серы. На этих трубках вторая метка отсутствует.

Когда концентрация газа является опасной или очень опасной, фактическая концентрация этого газа проверяется с помощью соответствующей трубки Dräger.

Решение о возможных мерах всегда зависит от того, как будет изменяться концентрация выходящего газа. Кроме того, следует учитывать внешние условия. Поэтому, в принципе, решение может быть принято только руководителем на месте.

Измерение пожарных газов и газов термического разложения

При пожаре образуются пожарные газы и газы термического разложения. Во время пожара и после него существует опасность выделения газовых продуктов сгорания и разложения в высоких концентрациях. Эти газы представляют собой значительную токсическую опасность для лиц, находящихся в непосредственной близости и на прилегающих участках. Эти области включают в себя, например,

- соседние помещения
- соседние этажи
- соседние здания
- соседние улицы

Для полной реализации преимуществ этих проверок должны быть использованы оба комплекта, в противном случае слабо ощущаемые опасные газы могут быть не замечены.

Исследования показали, что при пожаре выделяется более 450 веществ. Не все эти газы присутствуют на каждом пожаре, но есть 11 самых типичных неорганических газов. Десять из этих газов можно измерить, используя

- совместные комплекты I и II

Одиннадцатый газ-фосфин, который образуется при возгорании удобрений или выделяется веществами для фумигации. В этих случаях выполняется дополнительное измерение с помощью газоизмерительной трубки для фосфина 0,01/a (Phosphine 0.01/a).

Хотя совместные тест-комплекты I и II были разработаны для измерения



2-250-02

Измерение с помощью совместных тест-комплектов Dräger

непосредственно на пожаре (в ходе пожара или при очистке), они также очень полезны для оценки распространения пожарных газов и газов термического разложения на другие области.

Измерение органических паров

Аварии могут быть связаны с выделением паров растворителей и других органических веществ. Для таких случаев был разработан совместный комплект III для одновременного определения органических паров. Этот набор позволяет определять кетоны, ароматические вещества, спирты, алифатические и хлорированные углеводороды.

Стратегия измерений

Газоизмерительные трубки Dräger — удобный инструмент для быстрого определения опасностей, связанных с газами, на свалках опасных отходов, после несчастных случаев, на пожарах и т.д. Статистический анализ таких инцидентов, в которых выявлялись отдельные токсичные вещества, показал, что в 60–65 % случаев присутствуют горючие вещества, и поэтому возникает опасность взрыва. Поэтому принципиально важно выявлять опасность взрыва перед использованием газоизмерительных трубок, предпочтительно вместе с измерением концентрации монооксида углерода и кислорода. Для этого можно использовать, например, серию приборов Dräger X-am (от Dräger X-am 2500 до Dräger X-am 7000), снабженные каталитическими или электрохимическими датчиками.

Совместные тест-комплекты были разработаны, чтобы оперативно получать информацию об опасности для здоровья, измеряя концентрации газов в непосредственной близости от инцидента.

Кроме обнаружения отдельных веществ, тест-комплекты позволяют выявлять и группы веществ – в них преднамеренно используются неспецифические реакционные системы. В некоторых случаях информация о кислых веществах может быть достаточна, чтобы получить более подробную характеристику.

В дополнение к измерениям с помощью совместных тест-комплектов, помогающим быстро принимать решения и выявлять связанные с газами опасности, для более точных измерений в вашем распоряжении весь диапазон классических газоизмерительных трубок Dräger. При необходимости можно взять образцы на месте, чтобы затем проанализировать в лаборатории.

Сочетание продуктов Dräger X-am и совместных тест-комплектов I, II и III дополняют друг друга. В качестве оптимальной стратегии мы рекомендуем использовать оба этих измерительных средства. В практических ситуациях подобная стратегия позволяет предложить решения, которые будут приняты более чем в 85 % случаев. Результаты измерений имеют силу только для места и времени, в которых они выполнены (мгновенные концентрации). Определенные обстоятельства, меняющиеся от случая к случаю, могут потребовать других стратегий.



Предлагаемая стратегия относится к веществам или группам веществ, указанным в таблице. Предложенная стратегия может быть неполной. Для других потенциально присутствующих веществ могут потребоваться дополнительные измерения с использованием других методов. Указанные диапазоны измерения действительны для 20 °C и 1013 гПа.

Стратегия определения опасностей, связанных с газами (предупреждение о взрывоопасности и отсутствии или избытке кислорода)

Портативные приборы Dräger X-am 2500 / 7000

Проводящие соединения совместных тест-комплектов

1. Монооксид углерода 1-я метка шкалы 33 ppm
2. Синильная кислота 3,5 ppm
3. Соляная кислота 11 ppm
4. Нитрозные газы 8,2 ppm
5. Формальдегид 1 ppm

Совместный тест-комплект I (неорганические газы)

- 1-я метка шкалы 2-я метка шкалы
1. Кислые газы 5 ppm 25 ppm
2. Синильная кислота 10 ppm 50 ppm
3. Оксид углерода 30 ppm 150 ppm
4. Щелочные газы 50 ppm 250 ppm
5. Нитрозные газы 5 ppm 25 ppm

Совместный тест-комплект II (неорганические газы)

- 1-я метка шкалы 2-я метка шкалы
1. Дюксид серы 10 ppm
2. Хлор 2,5 ppm
3. Сероводород 10 ppm 50 ppm
4. Фосфин 0,3 ppm
5. Фосген 0,5 ppm

Совместный тест-комплект III (органические пары)

- 1-я метка шкалы 2-я метка шкалы
1. Кетоны 1000 ppm 5000 ppm
2. Ароматические вещества 100 ppm 500 ppm
3. Спирты 200 ppm 1000 ppm
4. Алифатические углеводороды 50 ppm 100 ppm
5. Хлорированные углеводороды 50 ppm 100 ppm

Дальнейшие измерения, при которых используются анализатор и чип CMS

- | | | | |
|--------------------|-----|---|---------|
| Монооксид углерода | 5 | – | 150 ppm |
| Синильная кислота | 2 | – | 50 ppm |
| Соляная кислота | 1 | – | 25 ppm |
| Дюксид азота | 0,5 | – | 25 ppm |
| Формальдегид | 0,2 | – | 5 ppm |

- | | | | |
|--------------------|-----|---|---------|
| Соляная кислота | 1 | – | 25 ppm |
| Синильная кислота | 2 | – | 50 ppm |
| Монооксид углерода | 5 | – | 150 ppm |
| Аммиак | 10 | – | 150 ppm |
| Дюксид азота | 0,5 | – | 25 ppm |

Дальнейшие измерения с использованием Dräger X-act 5000 или ассиро и трубок Dräger

- | | | | |
|-----------------------------|-----|---|----------|
| Монооксид углерода 10/b | 10 | – | 3000 ppm |
| Синильная кислота 0,5/a | 0,5 | – | 50 ppm |
| Соляная/Азотная кислота 1/a | 1 | – | 15 ppm |
| Нитрозные пары 2/a | 2 | – | 100 ppm |
| Формальдегид 0,2/a | 0,2 | – | 5 ppm |

- | | | | |
|-------------------------------|-----|---|----------|
| Соляная / Азотная кислота 1/a | 1 | – | 15 ppm |
| Синильная кислота 0,5/a | 0,5 | – | 50 ppm |
| Монооксид углерода 10/b | 10 | – | 3000 ppm |
| Аммиак 5/a | 5 | – | 600 ppm |
| Нитрозные пары 2/a | 2 | – | 100 ppm |

- | | | | |
|-----------------|------|---|---------|
| Дюксид серы 1/a | 1 | – | 25 ppm |
| Хлор 0,2/a | 0,2 | – | 30 ppm |
| Сероводород 1/c | 1 | – | 200 ppm |
| Фосфин 0,01/a | 0,01 | – | 1 ppm |
| Фосген 0,25 | 0,25 | – | 15 ppm |

- | | | | |
|--------------------|-----|---|------------|
| Ацетон 100/b | 100 | – | 12 000 ppm |
| Толуол 100/a | 10 | – | 1800 ppm |
| Спирт 25/a | 25 | – | 5000 ppm |
| Гексан 100/a | 100 | – | 3000 ppm |
| Перхлорэтилен 10/b | 1 | – | 500 ppm |

- | | | | |
|--------------------|-----|---|-----------|
| Ацетон | 40 | – | 600 ppm |
| Бензол | 0,2 | – | 10 ppm |
| Этанол (Спирт) | 100 | – | 2 500 ppm |
| Углеводороды нефти | 20 | – | 500 ppm |
| Перхлорэтилен | 5 | – | 500 ppm |

Портативные приборы
Dräger X-am 2500 / 7000
(предупреждение о
взрывоопасности и
отсутствии или избытке
кислорода)

Стратегия определения веществ с использованием трубок Dräger-Tubes®

Обнаружение различных органических и некоторых неорганических веществ

Политест

ацетон
ацетилен
арсин

бензин
(топливо,
ГСМ)
бензол
этилен

сжиженные нефтяные
газы (пропан, бутан)
монооксид углерода,
мономерный стирол

перхлорэтилен
сероуглерод
сероводород

природный газ (с более чем 2
об.% CO), окись азота (NO),
толуол, ксилол, трихлорэтилен

**положительный
результат**

**положительный
результат**

**отрицательный
результат**

**Обнаружение различных органических
веществ**

Этилацетат 200/a

сложный эфир уксусной кислоты, спирты, кетоны,
бензол, толуол, нефтяные углеводороды

**Обнаружение
некоторых
галогенированных
углеводородов**

Перхлорэтилен 2/a

перхлорэтилен,
хлороформ, дихлорэтилен,
дихлорэтан, дихлорпропен,
трихлорэтилен,
метилбромид

**Обнаружение
амина**

Аминовый тест

триэтиламин номер ООН:
1296, этилендиамин,
гидразин, аммиак

**положительный
результат**

**отрицательный
результат**

**Обнаружение
важных
ароматических
углеводородов:**

Толуол 5/b

бензол номер ООН: 1114
(этилбензол, толуол и
ксилол меняют цвет
предсложя при низкой
концентрации)

**Обнаружение
кетонов:**

Ацетон 100/b

ацетон номер ООН: 1090
метилизобутилкетон,
2-бутанон

**Обнаружение
спиртов:**

Спирт 100/a

спирт номер ООН: 1096
бутанол, метанол,
пропанол

**Обнаружение
смеси пропана и
бутана:**

Углеводород
0,1 %/c

пропан Номер ООН: 1978

Обнаружение CO:

Монооксид углерода
10/b

CO номер ООН 1016

**Дополнительное
определение**

других веществ, если
необходимо

**положительный
результат**

**Обнаружение
фосгена:**

Фосген 0,25/a

фосген

**Обнаружение
веществ,
реагирующих с
кислотой:**

Кислотный тест

соляная кислота
номер ООН 1789,
HNO₃, Cl₂, NO₂, SO₂

**Дополнительное
определение**

метана, этана, H₂, CO₂
и при необходимости
других веществ

ST-1234-2008



Предлагаемая стратегия относится к веществам или группам веществ, указанным в описании стратегии. Стратегия может быть неполной. Для других потенциально присутствующих веществ могут потребоваться дополнительные измерения с использованием других методов. Трубки Dräger-Tubes должны использоваться только с насосом Dräger-Tube.

2.11 Измерение фумигантов

Чтобы предотвратить заболевания, переносимые насекомыми и другими носителями, или для дезинфекции и стерилизации замкнутые пространства, заполняют ядовитыми или душающими газами.

В настоящее время с ростом спроса и появлением глобальной транспортной системы у фумигантов имеется множество различных применений:

- фумигация складских помещений для пищевых продуктов,
- фумигация зернохранилищ и зерновозов,
- фумигация контейнеров с любыми видами товаров во время транспортировки,
- фумигация в медицинской сфере, для стерилизации и дезинфекции,
- фумигация зданий или частей зданий (домов, квартир, церквей, музеев и т.д.).

В зависимости от области применения используются различные фумиганты и другие вещества. Например, окись этилена и формальдегид используются для стерилизации и дезинфекции в медицине. Кроме того, аммиак используется в качестве добавки для нейтрализации.

Для защиты сельскохозяйственных продуктов, таких как зерно, овощи, фрукты, орехи, табак и т.д. в качестве яда для насекомых используют фосфин. Инертные газы, такие как азот, диоксид углерода и аргон используют для вытеснения кислорода и удушения насекомых.

Метилбромид, сульфурилфторид и синильная кислота используется для фумигации мебели, продукции из дерева, электрических приборов и т.д. во время транспортировки, а также для фумигации зданий и помещений.

Также оказалось возможным разработать такие процедуры, как пропитка изделий из кожи бензолом. Бензол использовали при транспортировке грузов в контейнерах, чтобы избежать возможного роста плесени на коже из-за влажности воздуха и высоких температур.

Фумиганты используются в виде таблеток в помещениях или контейнерах. Для эффективности их равномерно распределяют по всему помещению. Иногда их просто помещают в одно место, например, непосредственно за дверь контейнера или напротив двери контейнера. Это особенно опасно, так как при открытии двери контейнера или при разгрузке грузов внезапно может появиться токсичное облако. Концентрацию используемых фумигантов необходимо измерять, чтобы защитить персонал, присутствующий при начале и окончании фумигации при загрузке и разгрузке изделий, подвергнутых фумигации, из транспортных контейнеров или в случае возможных утечек.

Сделать это несложно, если используемые фумиганты известны. Наличие широкого

спектра трубок Dräger-Tubes означает, что можно использовать соответствующие трубки или чипы Dräger в зависимости от вещества и зоны измерений. Тем не менее, когда фумигант не известен, неизвестно, какую трубку Dräger следует использовать для измерения. Этот вопрос часто возникает при контейнерных перевозках, если этикетка использовавшегося фумиганта пропала или отсутствуют сведения о фумигации.

Фумиганты весьма токсичны и могут оказывать ряд вредных для здоровья воздействий. Поэтому, как правило, следует использовать соответствующие измерительные приборы, чтобы перед открытием контейнера определить, какой фумигант использовался (если использовался). Не забудьте измерить концентрацию кислорода. Газы, используемые для вытеснения воздуха, включая атмосферный кислород, создают значительный риск удушья из-за отсутствия кислорода. Это может быть вызвано утечками в отдельных упаковках, находящихся в контейнере.

Ниже представлен краткий список регулярно используемых веществ, чтобы дать представление о том, насколько могут быть опасны фумиганты:

- Углекислый газ

Бесцветный, без запаха, негорючий газ. Он тяжелее воздуха, то есть может вытеснить атмосферный кислород в плохо проветриваемых помещениях и грозит риском удушья.

- Фосфин

Бесцветный газ без запаха, очень ядовитый, легко воспламеняется.

- Метилбромид

Бесцветный газ, слегка пахнет хлороформом, ядовитый, канцерогенный.

- Фторид серы

Бесцветный газ без запаха, практически инертный, тяжелее воздуха, ядовитый, негорючий.

- Синильная кислота

Бесцветная жидкость с характерным запахом горького миндаля, температура кипения 26 °C, очень ядовитая, взрывоопасна при смешивании с воздухом.

- Этиленоксид

Бесцветный газ со сладковатым запахом, тяжелее воздуха, ядовитый, канцерогенный, легко воспламеняется.

- Формальдегид

Бесцветный, остро пахнущий газ, ядовит.

- Аммиак

Остро пахнущий, бесцветный газ, разъедающий и удушающий, ядовитый, образует взрывоопасную смесь с воздухом.

Проведение измерений

Если фумигант известен, выбирают соответствующие трубки Dräger и проводят

анализ. В зависимости от установленной концентрации, принимается решение, о том можно ли входить в помещение или открывать контейнер. Если измеренная концентрация слишком высока, помещение вентилируют, и проводится новый анализ. Измерение фумигантов в контейнерах должно проводиться только тогда, когда контейнер еще закрыт. Для этого зонд Dräger (Код заказа: 83 17 188) вставляется через резиновое уплотнение дверей контейнера. Зонд Dräger следует ввести как можно глубже в контейнер. Трубки Dräger готовят к измерению и соединяют с зондом. Затем выполняют нужное для измерения число качков насоса.

Если использованный фумигант не известен, мы рекомендуем применять для анализа совместные тест-комплекты. Совместные тест-комплекты позволяют определить сразу 5 фумигантов:

- аммиак
- метилбромид
- синильная кислота
- фосфин
- формальдегид
- или оксид этилена вместо аммиака

Если совместный тест-комплект выявляет один или несколько газов, перед входом в контейнер его продувают воздухом и снова определяют концентрации соответствующих газов с помощью отдельных трубок.

Кроме того, для измерения фторида серы, этиленоксида и диоксида углерода используются следующие трубки Dräger:



ST-4324-2003

Измерение перед дверью контейнера



ST-4324-2003

Измерение с помощью зонда

Фторид серы	1/a	диапазон измерения 1–5 ppm
Этиленоксид	1/a	диапазон измерения 1–15 ppm
Углекислый газ	0,1%/a	диапазон измерения 0,1–6 об.%

Мы рекомендуем использовать Dräger Pac 7000 с электрохимическим датчиком для измерения кислорода (диапазон измерения 0–25 об.%). Он отличается малыми размерами и весьма удобен.

Если одновременно должна быть измерена концентрация диоксида углерода можно использовать устройство Dräger X-am 7000, так как он снабжен ИК-датчиком CO₂ (диапазон измерения 0–5 или 0–100 об.%). Это лучший датчик для такого типа измерений CO₂. В этом измерительном устройстве электрохимический датчик (диапазон измерения 0–25 об.%) используется для измерения содержания кислорода.

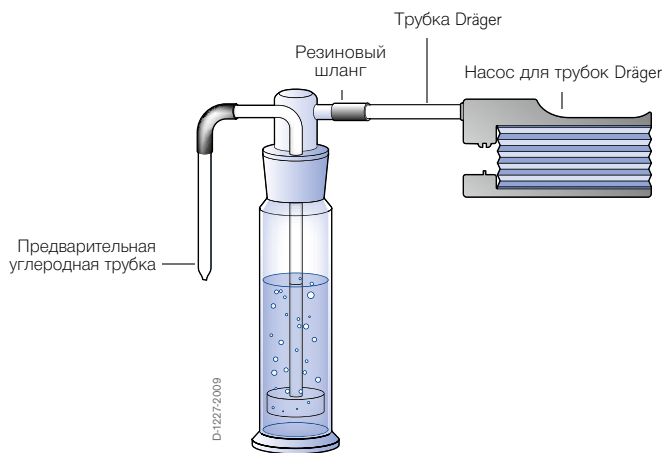
Когда требуется измерение для определения риска взрыва, обратите внимание, что каталитические взрывобезопасные датчики в инертной атмосфере (возникшей, например, в результате утечки инертных газов) не работают. Для измерения необходим атмосферный кислород. В этом случае Dräger X-am 7000 следует использовать с инфракрасным взрывобезопасным датчиком.

2.12 Определение летучих загрязнителей в образцах жидкости

Метод экстракции из жидкости фирмы Dräger (DLE) используется для определения летучих загрязнителей в воде. Обычно измерение состоит из двух этапов:

- экстракции загрязнителей
- измерения концентрации загрязнителя

В ходе экстракции, загрязнитель в водном образце переводится из жидкой фазы в газовую. 200 мл водного образца наливают в специальную калиброванную экстракционную бутылку. Трубка Dräger прикрепляется к входному отверстию бутылки и определенный объем воздуха пропускают через пробу воды. При этом в бутылку из пористой трубки в воду поступает множество воздушных микропузырьков, которые извлекают загрязнитель, лопааясь на поверхности. Извлеченный загрязнитель измеряется газоизмерительной трубкой Dräger на выходе бутылки. Чтобы избежать влияния загрязнителей воздуха на результат, перед промывной бутылкой должна быть установлена трубка с активированным углем.



Система измерения по методу жидкостной экстракции Dräger (DLE)

Процесс измерения зависит от ряда инструментальных параметров, а также характеристик измеряемого вещества, поэтому результат измерения должен рассчитываться с использованием различных констант. Калибровочная постоянная A – это уровень эффективности экстракции газа в бутылки, указывается на бутылки и вставке в нее. Инструментальные постоянные B и C зависят от температуры образца, объема экстракции, и параметров вещества. Постоянные B и C приведены в специальных инструкциях по DLE, опубликованных компанией Dräger. Концентрация загрязнителя Y вычисляется по линейному уравнению, в котором колориметрическое показание X трубки Dräger обычно дается в ppm. Концентрацию загрязнителя, например, в пробе воды, можно рассчитать по формуле:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

2.13 Обнаружение воздушных потоков

В некоторых отраслях важно обнаруживать воздушные потоки — визуализировать слабые потоки воздуха, чтобы оценить их источник, направление и скорость. Это необходимо например, в:

- **в горных работах**

для контроля рудничного газа в труднодоступных местах;

- **в промышленности**

для обнаружения утечек в трубопроводах, воздушных потоков в помещениях, в трубах электростанций и в лабораториях;

- **в системах вентиляции**

для контроля и наладки вентиляционного оборудования.



Тестер воздушных потоков Dräger

2-342-989

Кроме того, измерения воздушных потоков также полезны при оценке распределения токсичных веществ на рабочих местах. Знание структуры потоков воздуха позволяет объективно выбирать нужные точки измерения для любого анализа воздуха.

С этой целью компания Dräger разработала визуализатор воздушных потоков. Это трубка Dräger состоит из пористого носителя, пропитанного дымящей серной кислотой. Вскрыв концы трубки, прокачивайте через нее воздух с помощью резиновой груши. Белый дым, выходящий из трубки, переносится потоком воздуха, что позволяет увидеть его направление. Визуализатор воздушных потоков можно использовать неоднократно, пока дым не прекратит выделяться. Если испытание закончено прежде, чем истощилась трубка, закройте ее концы прилагающимися резиновыми крышками.

Dräger Flow Check

Визуализатор воздушных потоков Dräger Flow Check создает облака дыма, которые легко и свободно плавают, имея ту же плотность, что и окружающий воздух. Это позволяет увидеть направления воздушных потоков.

В комплект Dräger Flow Check входят:

- **инструмент для образования облаков**
- **ампулы с дымообразующей жидкостью**

Ампула содержит жидкость, представляющую собой смесь спиртов, разработанную компанией Dräger. Небольшой нагревающий элемент в головке

устройства нагревает жидкость, которая конденсируется при контакте с окружающим воздухом. Температура нагревающего элемента и количество жидкости электрически сбалансированы.

Конструкция системы контроля воздушных потоков компании Dräger отличается эргономичностью, малым весом и оптимальными функциями. Система генерирует облака в любом положении.

Быстрый нажим кнопки дает небольшое одиночное облако. Если нужно получать облака непрерывно, кнопку можно держать или закрепить. Ампула с жидкостью размещается в отсеке, расположенном в ручке устройства, и может быть легко установлена на место. Количество жидкости, содержащейся в ампуле, достаточно для работы в течение 5 минут.

Прибор питается от батареи в ручке инструмента; она может заряжаться в инструменте или отдельно. В заряжном устройстве предусмотрен режим быстрой зарядки. С помощью адаптерного кабеля прибор можно зарядить от автомобильного прикуривателя.



ST-61-98



ST-64-98

Комплект для контроля потоков компании Dräger

2.14 Системы Dräger для долговременных измерений

Диффузионные трубки Dräger – это системы прямого считывания, используемые для определения средневзвешенных по времени концентраций за период от 1 до 8 часов. Эти пассивные измерительные системы основаны на диффузии молекул загрязнителя в воздухе и не нуждаются в насосе. Диффузионные трубки используются с пластмассовым держателем, который прикрепляется к одежде (воротнику, карману и т.п.).

Шкала, нанесенная на диффузионную трубку, основана на произведении концентрации и заданного времени воздействия, например, в виде ppm x ч, ppm x мин, об.% x ч или мг/л x ч. Чтобы определить среднюю концентрацию загрязнителя, разделите показание шкалы на время экспозиции (т.е. время отбора пробы):

$$c = \frac{\text{показания в ppm} \cdot \text{ч}}{\text{время [ч]}} \quad [\text{ppm}]$$



Диффузионные трубки Dräger с прямой индикацией

ST-1350-2004

2.15 Срок годности, хранение и утилизация трубок Dräger

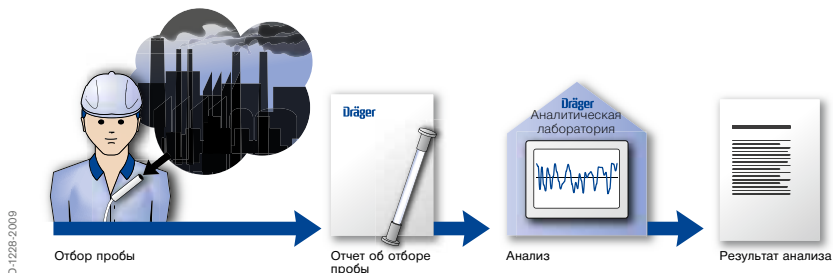
Каждая трубка Dräger содержит набор реагентов, разработанный для химической реакции со специфическим веществом. Так как химикалии и химические реактивы устойчивы ограниченное время, на каждой коробке трубок Dräger отпечатан срок годности. Трубки могут использоваться до последнего дня месяца, когда истекает срок годности. При использовании трубок после истечения срока годности нельзя быть уверенными в получении точных результатов.

Чтобы обеспечить точность трубки весь срок годности, храните трубки Dräger в оригинальной упаковке при комнатной температуре. На упаковке указывается максимальная температура хранения 25 °C. При хранении избегайте чрезмерно низких (менее 1,7 °C) или высоких (более 25 °C) температур и не подвергайте трубки действию света в течение длительного времени.

Не выбрасывайте использованные или просроченные трубки Dräger в бытовые отходы. Утилизируйте трубки должным образом: набор реагентов в трубке содержит химикалии, пусть и в чрезвычайно малых количествах. Хранение и утилизацию химикалий следует производить согласно местным, региональным и федеральным законам. Газоизмерительные трубки содержат, в основном, стекло и реагенты. Храните индикаторные трубки и все химические вещества в недоступном для детей месте.

2.16 Системы пробоотбора Dräger

Контроль опасных веществ в воздухе с помощью измерений часто требует значительных затрат на оборудование и персонал. Это справедливо, когда измерения производятся на месте и нет трубок с прямой индикацией для данного приложения. В этом случае, отберите образцы, используя подходящее пробоотборное устройство, и пошлите в лабораторию для анализа.



Исследование воздуха на рабочем месте: отбор проб на месте и анализ в лаборатории.

Загрязнители воздуха собираются системой отбора проб Dräger в подходящей среде, путем адсорбции или хемосорбции. Затем образец анализируется в лаборатории с помощью различных аналитических методов, таких как газовая хроматография (ГХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), фотометрия в УФ и видимой области спектра или ИК-спектроскопия.

При стационарных измерениях система пробоотбора размещается в выбранном месте измерения на все время пробоотбора. При выполнении индивидуального мониторинга воздуха система пробоотбора крепится на одежде человека, как можно ближе к лицу.

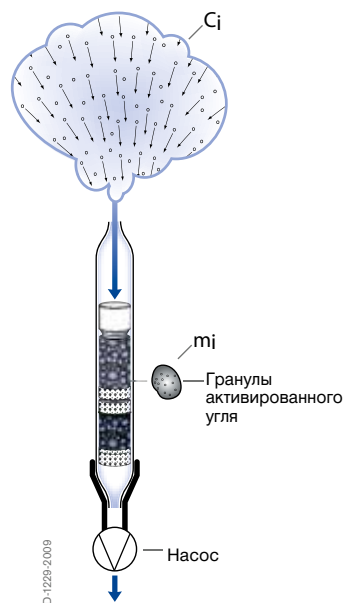
Активный отбор проб

При активном пробоотборе воздух для анализа с помощью насоса прокачивается через пробоотборную трубку. Отбираемое вещество собирается на адсорбенте.

Концентрацию загрязнителя (c_i) легко рассчитать, зная массу загрязнителя (m_i), определенную лабораторным анализом, и объем воздуха (V), прокачанного через пробоотборную трубку:

$$c_i = \frac{m_i}{V} \quad [\text{мг/м}^3]$$

Пробоотборная трубка включает первичный и вторичный (резервный) адсорбционные слои, которые анализируются в лаборатории порознь. Этот отдельный анализ позволяет определить, все ли измеряемое вещество из пробы воздуха адсорбировалось в трубке. При отборе проб измеряемое вещество сначала адсорбируется в первичном слое. Иногда емкость этого слоя оказывается недостаточной, он насыщается, и вещество начинает адсорбироваться во вторичном слое. В этом случае следует взять новый образец – невозможно проверить, что все вещество адсорбировалось в этих двух слоях (возможно, что насытился и вторичный слой, и часть вещества ушла из трубки).



Принцип активного пробоотбора с трубками Dräger, содержащими активированный уголь



Пробоотборная трубка Dräger

Объем воздуха, прокачанный через пробоотборную трубку, зависит от измеряемого вещества и ожидаемой концентрации. Обычно объем составляет 1–20 л.

Объем прокачанного воздуха используется при вычислении концентрации (после лабораторного анализа), поэтому насос должен удовлетворять строгим критериям. Для работы с пробоотборной системой Dräger при кратковременных измерениях могут применяться насосы Dräger accuro или Dräger X-act 5000.

Пробоотборные трубки для активного отбора проб

Пробоотборная трубка Dräger	Первичный адсорбционный слой	Резервный адсорбционный слой
Активированный уголь типа NIOSH уголь из скорлупы кокоса	100 г	50 мг
Активированный уголь типа В уголь из скорлупы кокоса	300 мг	700 мг
Активированный уголь типа G уголь из скорлупы кокоса	750 мг	250 мг
Трубка силикагеля типа NIOSH	140 мг	70 мг
Трубка силикагеля типа В	480 мг	1100 мг
Трубка силикагеля типа G	1100 мг	450 мг
Пробоотборная трубка Sampling Tube Amines для алифатических аминов и диалкилсульфатов	300 мг	300 мг

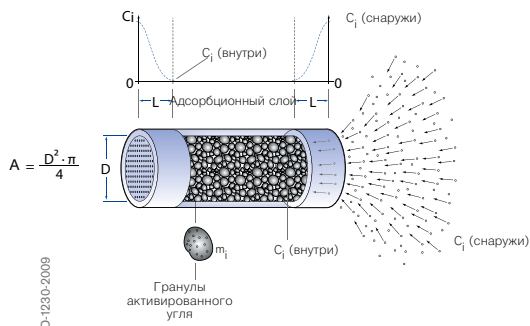
Пассивный отбор проб

Пассивный пробоотбор осуществляется диффузионными пробоотборниками типа Dräger ORSA или Dräger Nitrous Oxide (закись азота). В отличие от активного отбора проб, молекулы загрязнителя переносятся не насосом, а процессом диффузии. Возникает диффузионный поток молекул загрязнителя из окружающего воздуха, которые адсорбируются сорбентом диффузионного пробоотборника.

Массу адсорбированного вещества можно рассчитать по закону диффузии Фика:

$$\Delta c_i = \frac{m_i \cdot L}{D_i \cdot t \cdot A} \quad [\text{мг/м}^3]$$

где m_i – масса вещества, которая за время t диффундирует через площадь поперечного сечения A пробоотборника, вертикального к градиенту концентрации, а Δc_i – это разность концентраций на диффузионной длине L . Величина Δc_i , в принципе, эквивалента концентрации в окружающей среде. Коэффициент диффузии D_i зависит от вещества.



Принцип измерения диффузионного пробоотборника ORSA Dräger

Как правило, диффузионные пробоотборники отбирают пробу длительное время, т.е. определяют средние концентрации. Обычно они используются 1–8 часов. Диффузионный пробоотборник ORSA может использоваться до 168 часов при исследовании низких концентраций (например, для отбора проб перхлорэтилена в жилых помещениях).

Пробоотборные трубки для пассивного контроля

Диффузионный пробоотборник Адсорбционный слой

Dräger ORSA

400 мг активированного угля из скорлупы кокоса

Закись азота

400 мг молекулярного сита

2.17 Измерение альдегидов и изоцианатов на рабочем месте

Альдегиды промышленно производятся в больших объемах. Они применяются при производстве синтетической смолы, каучука и адгезивов. Различные соединения альдегидов также содержатся в дезинфицирующих веществах, красителях, лаках и пластмассах. Самые важные из них – формальдегид, глиоксаль, глутардиальдегид, ацетальдегид и акролеин.

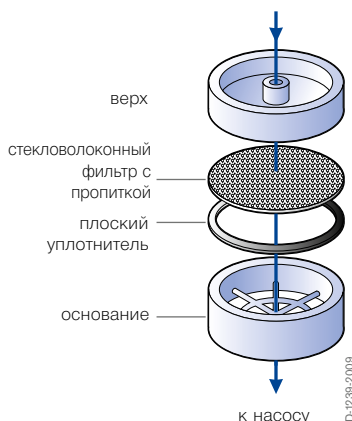
Изоцианаты представляют особый интерес для промышленного применения, так как они легко вступают в реакцию с многоатомными спиртами, образуя полиуретаны. Полиуретаны – одна из самых универсальных групп термопластичных полимеров. Они используются как покрытия из-за твердости, блеска, гибкости и сопротивления трению. Как эластомеры они предлагают хорошую устойчивость к трению, износу и органическим растворителям. Во вспененном состоянии они являются превосходными изоляторами.

Контроль соответствия концентраций изоцианатов предельно допустимым концентрациям рабочей зоны предъявляет очень высокие требования к методу измерения:

- Низкий порог воздействия.
- Низкая перекрестная чувствительность к другим веществам, кроме изоцианатов.
- Пробоотбор в области дыхания.
- Отбирать пробы должен быть способен любой сотрудник на производстве.

Этим требованиям удовлетворяют два метода измерения, аналогичные использованию наборов пробоотборных трубок (т.е. пробоотбор с последующим лабораторным анализом) для альдегида и изоцианата. В этом случае насос прокачивает некоторый объем воздуха через фильтр из стекловолокна, обработанного специальными соединениями. Этот фильтр находится внутри пробоотборника кассетного типа. Расход составляет 0,1–1 л/мин (альдегид) и 1–2 л/мин (изоцианаты). Объем образца: 10–100 л (альдегид) и 20–100 л (изоцианаты).

При пробоотборе альдегиды реагируют с соединением гидразина, образуя устойчивую производную гидразона. При использовании комплекта для пробоотбора изоцианатов, изоцианаты реагируют с амином, образуя устойчивую производную мочевины. После отбора проб стекловолокненные фильтры должны храниться в прохладном месте. В лаборатории фильтры из стекловолокна анализируют с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии. Чтобы получить коэффициент извлечения выше 95%, фильтр должен анализироваться немедленно.



Пробоотборник для изоцианатов

Пределы обнаружения согласно VDI-Richtlinie 2449, стр 1 в абсолютных единицах:

формальдегид		10 нг
глутаровый диальдегид		30 нг
толуилндиизоцианат	(ТДИ)	1 нг
дифенилметан-4,4'-диизоцианат	(МДИ)	4 нг
гексаметилендиизоцианат	(ГМДИ)	1 нг

и для объема образца 20 л:

формальдегид		0,40 ppb
глутаровый диальдегид		0,36 ppb
толуилндиизоцианат	(ТДИ)	0,007 ppb
дифенилметан-4,4'-диизоцианат	(МДИ)	0,019 ppb
гексаметилендиизоцианат	(ГМДИ)	0,007 ppb

Эти методы позволяют измерять концентрации намного ниже ПДК.

2.18 Контроль качества индикаторных трубок фирмы Dräger

Обычно Dräger-Tube используются для количественного измерения загрязнений в воздухе. Иногда подобные измерения приходится проводить в крайне сжатые сроки. Важное преимущество применения трубок Dräger – постоянная готовность к измерениям в чрезвычайных ситуациях или при рутинном контроле. Обширная программа контроля качества, внедренная в Dräger Safety AG & Co. KGaA, гарантирует клиенту высокое качество продукции, на которую вы всегда сможете положиться.



Склад службы контроля качества трубок Dräger

Разработка, производство и испытания газоизмерительных трубок выполняются в рамках системы управления качеством Dräger, надежного стандарта компании. Он включает базовый документ, Руководство по качеству Dräger, и другие

детальные стандарты качества как производственные нормативы. Система управления качеством удовлетворяет международным стандартам, в частности, требованиям DIN ISO 9001, что было подтверждено независимым институтом. Начиная с общей идеи конструкции, на всех стадиях разработки, в серийном производстве и, в конечном счете, на стадии полномасштабного производства, Dräger обеспечивает высокое качество газоизмерительных трубок.

Для контроля характеристик несколько упаковок каждой производственной партии берут на склад и хранят их, регулярно проводя типовые проверки качества.

В ряде стран утверждены стандарты на газоизмерительные трубки, гарантирующие правильность их показаний. Так, в США трубки и пробоотборные насосы Dräger проверяются согласно Методу NIOSH/TCA/A-012, «Аттестационные требования для модулей газоизмерительных трубок» в рамках программы аттестации Института техники безопасности. Измерительные трубки каждого изготовителя и пробоотборный насос(ы) проверялись как модули в лаборатории независимой организации, аккредитованной Американской ассоциацией промышленной гигиены (AIHA).

3. Система измерения на чипах компании Dräger

3.1 Концепция измерительной системы на чипах Dräger CMS

Система Dräger CMS дополняет ряд существующих измерительных методов. В ней объединены практические требования пользователей с возможностями интеллектуальных технологий. Это одна из самых точных и надежных систем для локальных измерений газов и паров, доступных в настоящее время. Система Dräger CMS определяет новый стандарт для газоизмерительных приборов, предлагаемых на рынке.

Система Dräger CMS характеризуется многими, в том числе и уникальными преимуществами:

- Простота в работе**
- простые и понятные команды на дисплее с подсветкой,
 - система распознает измерительную задачу без участия пользователя,
 - одинаковая процедура измерения для всех веществ,
 - один орган управления,
 - текст может отображаться на нескольких языках.
- Точность**
- насос с регулируемым массовым расходом (= компенсирует колебания давления),
 - оптический метод измерения и электронная обработка,
 - цифровая индикация результатов,
 - известная и, следовательно, контролируемая перекрестная чувствительность.
- Надежность**
- автоматическая самодиагностика системы,
 - калиброванные чипы,
 - срок хранения чипов до двух лет,
 - прочный и надежный анализатор.
- Экономичность**
- низкие затраты на обучение,
 - нет необходимости в калибровке чипов,
 - немедленная готовность к измерению (отсутствует прогрев),
 - экономия времени (быстрые измерения),
 - высокая гибкость.
- Экологическая безопасность**
- меньшая материалоемкость при производстве,
 - минимально возможное потребление химических реактивов,
 - высокая степень утилизации чипов.

3.2 Компоненты систем CMS компании Dräger

Измерительная система на чипах — система для количественного определения концентрации опасных газов или паров в воздухе. Измерения проводятся в рабочей зоне, позволяя контролировать концентрацию опасных газов, управлять производственным процессом, а также проверять замкнутые помещения, и т.д. Система разработана для кратковременных измерений. Полная измерительная система состоит из двух основных компонентов:

- чипов на конкретные вещества
- анализатора



Измерительная система на чипах

В измерительной системе на чипах объединены преимущества пяти компонентов:

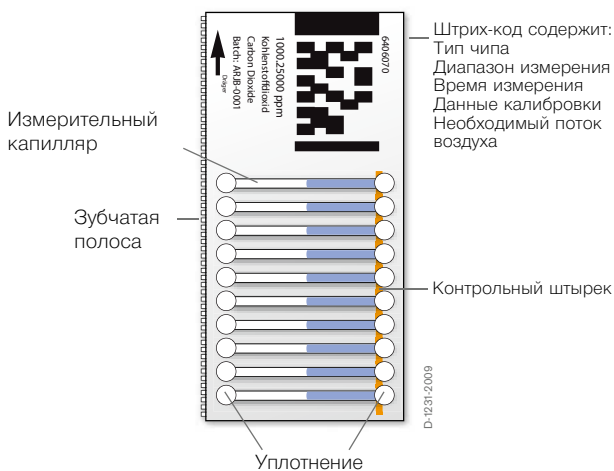
- чипа — набора капилляров с реагентами для выполнения 10 измерений,
- оптической системы для обнаружения продуктов реакции,
- насосной системы с регулятором потока для прокачки окружающего воздуха и обеспечения постоянного массового потока,
- механической системы, разработанной для установки чипа в анализатор, вскрытия и проверки соответствующего капилляра при подготовке к измерению,
- электроники и программного обеспечения для контроля и управления процедурой измерения, обработки сигнала и вывода измеренных концентраций в цифровой форме.

3.3 Чип

Каждый чип содержит десять измерительных капилляров, заполненных набором реактивов для определения конкретного вещества. По сравнению с другими измерительными инструментами, системы с наборами химических реактивов имеют явные преимущества. Одно из них – возможность добавить к реагирующему слою один или несколько предварительных слоев для поглощения влаги, фильтрации мешающих измерению веществ или химического преобразования веществ в удобную для измерения форму, что обеспечивает точное измерение конкретного вещества. Кроме того, можно детально проанализировать и проверить перекрестную чувствительность, что позволяет контролировать и учитывать ее влияние. До момента измерения реактивы хранятся в герметично запрессованных стеклянных капиллярах, дополнительно защищенных корпусом чипа от внешних механических или химических воздействий.

При установке чипа в анализатор, вся необходимая для измерения информация передается с помощью штрихового кода:

- тип газа,
- диапазон измерений,
- время измерения,
- параметры для функции калибровки,
- необходимый поток воздуха.



Штрих-код содержит:
Тип чипа
Диапазон измерений
Время измерения
Данные калибровки
Необходимый поток воздуха

Чип

Процедура измерения всегда одинакова, поэтому нет необходимости запоминать множество процедур для различных чипов. Это позволяет просто и быстро обучить пользователей и упрощает повседневную работу с этой новой системой. В каждом капилляре содержится чрезвычайно малый объем реактивов, что обеспечивает высокую чувствительность к измеряемому газу. Кроме того, сокращение массы активных химических веществ имеет значительные экологические преимущества в части утилизации и подготовки чипов к повторному использованию – значительно сокращается объем необходимой работы. Корпус чипа может утилизироваться и многократно использоваться без дополнительной переработки.

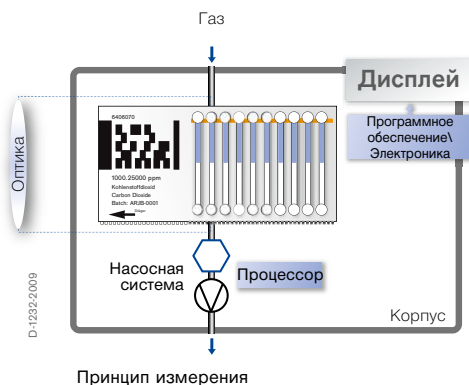
3.4 Анализатор

В анализаторе применен оптоэлектронный метод измерения, что исключает влияние человеческого фактора. Входное отверстие для отбора воздуха расположено спереди анализатора и защищено от пыли и других загрязнений. Механическая система анализатора устанавливает герметичное соединение между системой прокачки газа и открытым капилляром чипа, после чего насосная система прокачивает через капилляр воздух с постоянным массовым потоком.

Насосная система включает регулятор массового потока, процессор и небольшой электрический мембранный насос. Процессор управляет работой насоса, поддерживая требуемый массовый поток. Это гарантирует точный массовый расход и компенсацию колебаний давления окружающего воздуха в определенном диапазоне. Не требуется корректировать результаты измерения, независимо от того, где они проводятся: на Мертвом море или в горном воздухе Мехико.

Миниатюризация в системе CMS привела к сокращению объема образца, необходимого для измерения. Для типичного измерения необходимо лишь 30 мл воздуха при потоке 15 мл/мин и длительности около двух минут, а для более короткого – соответственно меньший объем. Это повышает точность результатов: при длительном периоде измерения могут сказываться колебания концентрации.

Капилляры заполнены химическими



реактивами и фильтрующими слоями, что обеспечивает надежный и воспроизводимый результат измерения соответствующего опасного вещества. Это является одной из главных причин высокой точности измерительной системы.

Протекание реакции в капилляре чипа оценивается опико-электронными детекторами анализатора. Этот метод обеспечивает ряд преимуществ: надежно регистрируются минимальные изменения в продуктах реакции, а измерения можно выполнять даже в полной темноте, поскольку измерительный сигнал электрически обрабатывается и результат выводится на подсвечиваемый дисплей.

Анализатор работает от четырех батареек типа АА, обеспечивающих большой срок работы из-за более низкого тока саморазряда, по сравнению с аккумуляторными батареями.

3.5 Измерение

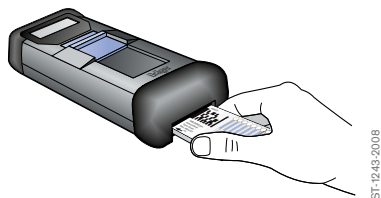
Процедура измерения с помощью системы Dräger CMS одинакова для всех газов или паров, благодаря простому меню с командами, которое выводится на дисплей, и одному органу управления. Затраты на обучение работе с Dräger CMS минимальны.



Дисплей

Самый важный орган управления анализатором – ползковый переключатель, расположенный симметрично посередине инструмента и позволяющий одинаково просто работать как левой, так и правой рукой. При проведении полного цикла измерения используются всего четыре положения переключателя.

Положение переключателя	Функция анализатора
0	Прибор выключен
1	<p data-bbox="269 339 971 643">Включение анализатора. Вначале выполняется полное самотестирование системы. Затем в течение трех секунд выводится сообщение «function test ok» (функциональный тест пройден), после чего появляется сообщение «insert chip» (вставьте чип). Вставьте выбранный для измерения чип через входную заслонку в нижней части анализатора. Во время этого процесса анализатор считывает информацию, касающуюся измерения, со штрих-кода, напечатанного на чипе: тип газа, диапазон измерения, поток и данные для калибровочной кривой.</p> <p data-bbox="269 667 568 914">Оптическая система определяет число возможных измерений на данном чипе, и отображает тип газа и диапазон измерений. Примерно через 5 секунд пользователь получает указание установить переключатель в положение 2.</p>
2	<p data-bbox="269 938 971 1121">В этой позиции переключателя система CMS автоматически проверяет герметичность всей системы прокачки газа, вплоть до самого чипа, чтобы исключить ошибочные измерения из-за возможных утечек. После завершения испытания на герметичность переключатель можно установить в положение 3, чтобы начать процесс измерения.</p>
3	<p data-bbox="269 1137 971 1254">Начало измерения: оба конца капилляра вскрываются, насосная система прокачивает окружающий воздух через измерительный капилляр чипа. Индикатор выполнения на дисплее показывает, что измерение активно, затем на дисплей выводится результат измерения.</p>



Установка чипа

ST-12-13-2008

Чтобы провести другое измерение с тем же чипом, переведите переключатель в положение 2, после чего вновь выполняется проверка герметичности.

Для смены чипа верните переключатель в позицию 0. Выходная заслонка открывается, и чип автоматически выталкивается и легко вынимается из прибора.

Динамическое измерение экспозиции

Работа измерительной системы CMS основана на динамическом измерении экспозиции, зависящей от концентрации. В основе этого принципа лежит химическая кинетика, согласно которой скорость химической реакции в капилляре зависит от концентрации образца. Таким образом, время измерения не является постоянным, а прямо зависит от концентрации, т.е. чем выше концентрация, тем короче время измерения. Позиционирование оптического модуля позволяет непосредственно определить скорость химической реакции в капилляре. Поскольку концентрация и скорость реакции прямо пропорциональны, то при высоких концентрациях измерение завершается быстрее.

Очевидно, что система CMS обеспечивает большую безопасность – при высоких концентрациях время измерения сокращается, результат быстрее выводится на дисплей, позволяя незамедлительно предупредить об опасностях, связанных с газом. Так, для диоксида азота при концентрации 5 ppm (ПДК), стандартное время измерения составляет 30–35 секунд, а при пятикратном превышении ПДК это время уменьшается до 10–12 секунд.

3.6 Регистратор данных

Анализатор оснащен встроенным регистратором данных и часами реального времени. Регистратор данных позволяет легко сохранять результаты измерений, используя меню, что согласуется с общей концепцией системы CMS как простого в эксплуатации инструмента. Можно сохранять до 50 результатов измерения, включая название измеряемого вещества, концентрацию, дату и время измерения, и кодовую букву для облегчения идентификации места измерения.

3.7 Система для дистанционных измерений

Вместе с анализатором Dräger CMS Analyzer система для дистанционных измерений определяет опасные газы и пары в недоступных местах, таких как воздуховоды, шахты или резервуары. В зависимости от времени работы системы для дистанционных измерений максимальное время работы анализатора может быть снижено до 50%. В системе для дистанционных измерений имеется внешний насос, который подключен к анализатору. Он используется вместе с удлинительными шлангами Dräger (длиной 3 или 10 м) или телескопической трубкой Dräger (1 м).

Перед каждым измерением необходимо выполнять прокачку удлинительного шланга или телескопического зонда пробой анализируемого воздуха. Время прокачки зависит от следующих факторов:

- тип и концентрация измеряемого газа или пара,
- материал, длина, диаметр и срок службы удлинительного шланга.

Невозможно указать стандартное время прокачки, пригодное для всех случаев. Необходимо учесть все возможные факторы, влияющие на измерение. Следует всегда обращаться к руководству по эксплуатации системы для дистанционных измерений и руководствам по эксплуатации чипов.

Время прокачки, приведенное в руководстве по эксплуатации было определено только для указанных концентраций газа. Значения относятся к удлинительному шлангу, поставляемому с системой для дистанционных измерений (длина: 3 м, внутренний диаметр: 1,5 м, новый, сухой, чистый) в лабораторных условиях.

3.8 Подтверждение третьими сторонами

Рабочие характеристики каждой измерительной системы можно найти в руководстве по эксплуатации. Обычно технические данные проверяются независимыми организациями. Результаты описываются организацией, проводящей испытания, в отчете о проверке. На сегодняшний день система измерения на чипах была протестирована следующими независимыми организациями или лабораториями:

- Управление гражданской обороны, Бад-Годесберг, Бонн, Германия
- Институт противопожарной службы земли Саксония-Анхальт, Хейротсберге, Германия
- Лаборатория Clayton Laboratory Services, Детройт, США
- Австрийский испытательный институт безопасности на рабочем месте ассоциации страхования ответственности работников
- Ассоциация, Австрия, Вена

Управление по делам гражданской обороны, Германия

Была протестирована работоспособность системы CMS компании Dräger. Были выполнены измерения различных тестовых концентраций газов с помощью системы для дистанционных измерений. Были проверены десять типов чипов:

- Аммиак	2	- 50 ppm	- Соляная кислота	20	- 500 ppm
- Аммиак	10	- 150 ppm	- Синильная кислота	2	- 50 ppm
- Монооксид углерода	5	- 150 ppm	- Сероводород	2	- 50 ppm
- Хлор	0,2	- 10 ppm	- Сероводород	20	- 500 ppm
- Соляная кислота	1	- 25 ppm	- Диоксид азота	0,5	- 25 ppm

Результаты измерений соответствуют рабочим характеристикам, указанным в руководствах по эксплуатации. По результатам испытаний система Dräger CMS рекомендуется как надежный и простой в эксплуатации прибор.

Институт противопожарной службы земли Саксония-Анхальт, Германия

Во время этого исследования измерения возгораний проводились в лаборатории и в реальных условиях борьбы с пожарами. Основываясь на результатах этого исследования, институт рекомендует систему для измерения на чипах для количественного определения опасных газов и паров.

Лаборатория Clayton Laboratory Services, Детройт, США

Система CMS Dräger была протестирована с использованием бензола в двух концентрациях (1 ppm и 4 ppm). Точность и воспроизводимость измерительной системы были в пределах значений, указанных в руководствах по эксплуатации.

Результаты измерений	Лаборатория Clayton		Лаборатория Dräger		Руководство по эксплуатации
Концентрация	1 ppm	4 ppm	1 ppm	4 ppm	0,2–10 ppm
Точность	± 4,4%	± 7,3%	– 1 %	5 %	± 18 %
Воспроизводимость	± 9,9%	± 8,2%	15 %	11 %	± 25 %

Чип: Бензол 0,2–10 ppm

Код заказа: 64 06 030

Партия №: ARLM-0611

Австрийский испытательный институт безопасности на рабочем месте ассоциации страхования ответственности работников

В ходе исследования было выполнено практическое испытание системы CMS компании Dräger в различных условиях температуры, влажности и концентрации. Результаты измерений CMS Dräger сравнивались с результатами измерений эталонными методами.

Различные типы чипов были проверены на пивоваренном заводе и термальных источниках/ ваннах:

- Углекислый газ 1000 – 25 000 ppm
- Углекислый газ 1 – 20об. %:
- Сероводород 2 – 50 ppm

Подтверждения основано на австрийском стандарте EN 482:

Атмосфера на рабочем месте. Общие требования к методикам измерения концентрации химических веществ.

Институт подтверждает:

- Результаты измерения системой Dräger CMS соответствуют результатам эталонных методов.
- Точность системы Dräger CMS значительно выше, чем точность, требуемая стандартом EN 482.
- Система Dräger CMS пригодна для выполнения измерений.

3.9 Технические данные CMS Dräger

Диапазон измерения	зависит от типа чипа
Типичное время измерения	от 20 секунд до 3 минут (в зависимости от типа чипа и концентрации опасного газа, которая должна быть измерена), от 20 секунд до 10 минут для некоторых опасных газов.
Калибровка	изготовителем
Температура (работа)	0...40 °C
Температура (хранение)	-20...60 °C (анализатор) < 25 °C (чипы)
Атмосферное давление	700–1100 гПа
Относительная влажность	0–95 %, без образования конденсата
Диагностика системы	автоматическая самодиагностика с микропроцессорным управлением для всех компонентов системы
Дисплей	ЖК-дисплей, буквенно-цифровой, подсветка
Языки меню	английский, немецкий, французский, испанский
Время работы	прибл. 450 минут измерений (на комплекте батареек)
Питание	4 x 1,5 В батарейки, используйте только следующие типы: Ralsten (Energizer) щелочная LR6 Duracell MN 1500 LR6 Rayovac аккумулятор щелочная AA (использовать только с зарядным устройством Rayovac PS1 или PS3)
Вес	730 г (анализатор с батарейками)
Размеры	215 x 105 x 65 мм (Д x Ш x В)
Электромагнитные помехи EMV	EN 550 11; по 10/01 EN 502 70
Радиочастотные помехи RFI	EN 550 14
Класс защиты	IP 54

3.10 Аттестации

Разрешения/Сертификаты для комплекта анализатора (код заказа 64 05 300):

ATEX:

BVS 03 ATEX E 209 X

Лаборатории UL по технике безопасности, США,
Класс I, Зона 1, Группы A, B, C, D, Темп. Код T4, 2P911

Лаборатории UL по технике безопасности, Канада,
Класс I, Зона 1, Группы A, B, C, D, Темп. Код T4, 2P911

Канадская ассоциация по стандартизации, Канада,
Класс I, Зона 1, Группы A, B, C, D, Ex ia Temp. Код T4

4. Обзор трубок Dräger и измерительной системы на чипах

4.1 Насосы и системы для трубок Dräger

Насос Dräger accuro с устройством для открывания трубок Dräger TO 7000	64 00 000
Насос Dräger accuro, комплект	64 00 260
Удлинительный шланг Dräger accuro и Dräger X-act 5000, 1 м	64 00 561
Удлинительный шланг Dräger accuro и Dräger X-act 5000, 3 м	64 00 077
Удлинительный шланг Dräger accuro и Dräger X-act 5000, 10 м	64 00 078
Удлинительный шланг Dräger accuro и Dräger X-act 5000, 15 м	64 00 079
Удлинительный шланг Dräger X-act 5000, 30 м	64 00 175
Комплект запасных частей Dräger accuro	64 00 220
Dräger X-act 5000	45 23t 500
Блок для щелочных батарей (без батарей)	45 23 525
Щелочные батареи, требуется 6 шт.	81 03 594
Батареи NiMhу, T4	45 23 520
Зарядное устройство Wall-Wart Charger 100-240 В переменного тока	45 23 545
Автомобильное зарядное устройство 12/24 В	45 23 511
Замена фильтра SO ₂	81 03 525
Кейс, оранжевый, без содержимого	83 17 147
Зонд для горячего воздуха	CH 00 213
Зонд для автомобильных выхлопных газов	CH 00 214
Зонд 400	83 17 188
Устройство для открывания трубок TO 7000	64 01 200
Адаптер для пробоотборных трубок NIOSH	67 28 639
Комплект Dräger для жидкостной экстракции DLE-Set	64 00 030
Dräger Aerotest для измерения воздуха, медицинских газов и диоксидов углерода:	
Dräger Aerotest 5000	64 01 220
Dräger Aerotest Alpha, комплект	65 27 150
Dräger MultiTest med. Int., комплект	65 20 260
Совместный тест-комплект Dräger Simultaneous test CO2	65 26 170
Совместный тест-комплект Dräger Aerotest Simultaneous HP	65 25 951
Dräger Aerotest Navy, комплект	65 25 970
Импактор для определения содержания масляного тумана в сжатом воздухе	81 03 560
Адаптер для Dräger Oil-Impactor	81 03 557

4.2 Индикаторные трубки Dräger для кратковременных измерений

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон измерения [20 °С, 1013 гПа]	Время измерения [мин]	Стр.
Азотная кислота 1/а	67 28 311	5–50 ppm	2	100
		1–15 ppm	4	
Акрилонитрил 0,5/а (5)	67 28 591	1–20 ppm	2	101
		0,5–10 ppm	4	
Акрилонитрил 5/б	CH 26 901	5–30 ppm	30 с	102
Аминовый тест	81 01 061	качественный	5 с	103
Аммиак 0,25/а	81 01 711	0,25–3 ppm	1	104
Аммиак 0,5%/а	CH 31 901	0,5–10 об.%	20 с	105
Аммиак 2/а	67 33 231	2–30 ppm	1	106
Аммиак 5/а	CH 20 501	5–70 ppm	1	107
		50–600 ppm	10 с	
Аммиак 5/б	81 01 941	5–100 ppm	10 с	108
Анилин 0,5/а	67 33 171	0,5–10 ppm	4	109
Анилин 5/а	CH 20 401	1–20 ppm	3	110
Арсин 0,05/а	CH 25 001	0,05–3 ppm	6	111
Ацетальдегид 100/а	67 26 665	100–1000 ppm	5	112
Ацетон 100/б	CH 22 901	100–12 000 ppm	4	113
Ацетон 40/а	81 03 381	40–800 ppm	1	114
Бензол 0,25/а	81 03 691	0,25–2 ppm	5	115
		2–10 ppm	1	
Бензол 1/а	81 03 641	1 ppm бензола	3	116
Бензол 15/а	81 01 741	15–420 ppm	4	117
Бензол 2/а (5)	81 01 231	2–60 ppm	8	118
Бензол 5/а	67 18 801	5–40 ppm	3	119
Бензол 5/б	67 28 071	5–50 ppm	8	120
Винилхлорид 0,5/б	81 01 721	5–60 ppm	30 с	121
		0,5–5 ppm	3	
Винилхлорид 100/а	CH 19 601	100–3000 ppm	4	122
Водород 0,2%/а	81 01 511	0,2–2,0 об.%	1	123
Водород 0,5%/а	CH 30 901	0,5–3,0 об.%	1	124
Водяной пар 0,1	CH 23 401	1–40 мг/л	2	125
Водяной пар 0,1/а	81 01 321	0,1–1,0 мг/л	1,5	126
Водяной пар 1/б	81 01 781	20–40 мг/л	20 с	127
		1–18 мг/л	40 с	
Галогенированные углеводороды 100/а (8)	81 01 601	100–2600 ppm	1	128

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон измерения [20 °C, 1013 гПа]	Время измерения [мин]	Стр.
Гексан 100/а	67 28 391	100–3000 ppm	3	129
Гидразин 0,01/а	81 03 351	0,01–0,4 ppm 0,5–6 ppm	30 1	130
Гидразин 0,25/а	CH 31 801	0,25–10 ppm 0,1–5 ppm	1 2	131
Дизельное топливо	81 03 475	25–200 мг/м ³	30 с	132
Диметилсульфат 0,005/с (9)	67 18 701	0,005–0,05 ppm	50	133
Диметилсульфид 1/а (5)	67 28 451	1–15 ppm	15	134
Диметилформамид 10/б	67 18 501	10–40 ppm	3	135
Диоксид азота 0,1/а	81 03 631	5–30 ppm 0,1–5 ppm	15 с 75 с	136
Диоксид азота 2/с	67 19 101	5–100 ppm 2–50 ppm	1 2	137
Диоксид серы 0,1/а	67 27 101	0,1–3 ppm	20	138
Диоксид серы 0,5/а	67 28 491	1–25 ppm 0,5–5 ppm	3 6	139
Диоксид серы 1/а	CH 31 701	1–25 ppm	3	140
Диоксид серы 20/а	CH 24 201	20–200 ppm	3	141
Диоксид серы 50/б	81 01 531	400–8000 ppm 50–500 ppm	15 с 3	142
Диоксид углерода 0,1%/а	CH 23 501	0,5–6 об. % 0,1–1,2 об. %	30 с 2,5	143
Диоксид углерода 0,5%/а	CH 31 401	0,5–10 об. %	30 с	144
Диоксид углерода 1%/а	CH 25 101	1–20 об. %	30 с	145
Диоксид углерода 100/а	81 01 811	100–3000 ppm	4	146
Диоксид углерода 5%/А	CH 20 301	5–60 об. %	2	147
Диоксид хлора 0,025/а	81 03 491	0,025–1 ppm 0,1–1 ppm	7,5 2,5	148
Дисульфид углерода 3/а	81 01 891	3–95 ppm	2	149
Дисульфид углерода 30/а	CH 23 201	0,1–10 мг/л	1	150
Дисульфид углерода 5/а	67 28 351	5–60 ppm	3	151
Диэтиловый эфир 100/а	67 30 501	100–4000 ppm	3	152
Йод 0,1/а	81 03 521	1–5 ppm 0,1–0,6 ppm	5 4	153
Кислород 5%/В (8)	67 28 081	5–23 об. %	1	154

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон измерения [20 °С, 1013 гПа]	Время измерения [мин]	Стр.
Кислород 5%/С	81 03 261	5–23 об.%	1	155
Кислотный тест	81 01 121	качественный	3 с	156
Ксилол 10/а	67 33 161	10–400 ppm	1	157
Масляный туман 1/а	67 33 031	1–10 мг/м ³	25	158
Меркаптан 0,1/а	81 03 281	0,1–2,5 ppm 3–15 ppm	3 40 с	159
Меркаптан 0,5/а	67 28 921	0,5–5 ppm	5	160
Меркаптан 20/а	81 01 871	20–100 ppm	2,5	161
Метилакрилат 5/а	67 28 161	5–200 ppm	5	162
Метилбромид 0,2/а	81 03 391	0,2–2 ppm 2–8 ppm	8 4	163
Метилбромид 0,5/а	81 01 671	5–30 ppm 0,5–5 ppm	2 5	164
Метилбромид 3/а (5)	67 28 211	10–100 ppm 3–35 ppm	1 2,5	165
Метилбромид 5/б	CH 27 301	5–50 ppm	1	166
Метиленхлорид 20/а	81 03 591	20–200 ppm	7	167
Метилизоцианат 0,1/а	81 03 485	0,2–6 ppm 0,1–1,2 ppm	60 с 200 с	168
Монооксид углерода 2/а	67 33 051	2–60 ppm	4	169
Монооксид углерода 8/а	CH 19 701	8–150 ppm	2	170
Монооксид углерода 0,3%/б	CH 29 901	0,3–7 об.%	30 с	171
Монооксид углерода 10/б	CH 20 601	100–3000 ppm 10–300 ppm	20 с 4	172
Монооксид углерода 5/с	CH 25 601	100–700 ppm 5–150 ppm	30 с 150 с	173
Муравьиная кислота 1/а	67 22 701	1–15 ppm	3	174
Никель тетракарбонил 0,1/а (9)	CH 19 501	0,1–1 ppm	5	175
Нитрозные пары 0,2/а	81 03 661	0,2–6 ppm 5–30 ppm	40 с 30 с	176
Нитрозные пары 2/а	CH 31 001	5–100 ppm 2–50 ppm	1 2	177
Нитрозные пары 20/а	67 24 001	20–500 ppm	30 с	178
Нитрозные пары 50/а	81 01 921	250–2000 ppm 50–1000 ppm	40 с 80 с	179

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон измерения [20 °C, 1013 гПа]	Время измерения [мин]	Стр.
Нитрозные пары 100/с	CH 27 701	500–5000 ppm	1,5	180
		100–1000 ppm	18 с	
Озон 10/а	CH 21 001	20–300 ppm	20 с	181
Озон 0,05/б	67 33 181	0,05–0,7 ppm	3	182
Олефин 0,05%/а	CH 31 201		5	183
Пропилен		0,06–3,2 об. %		
Бутилен		0,04–2,4 об. %		
Пары ртути 0,1/б	CH 23 101	0,05–2 мг/м ³	10	184
Пентан 100/а	67 24 701	100–1500 ppm	15 с	185
Перекись водорода 0,1/а	81 01 041	0,1–3 ppm	3	186
Перхлорэтилен 0,1/а	81 01 551	0,5–4 ppm	3	187
		0,1–1 ppm	9	
Перхлорэтилен 2/а	81 01 551	20–300 ppm	30 с	188
		2–40 ppm	3	
Перхлорэтилен 10/б	CH 30 701	10–500 ppm	40 с	189
Пиридин 5/А	67 28 651	5 ppm	20	190
Политест	CH 28 401	качественный	1,5	191
Проверка природного газа (5)	CH 20 001	качественный	100 с	192
Серная кислота 1/а (9)	67 28 781	1–5 мг/м ³	100	193
Сероводород 0,2%/А	CH 28 101	0,2–7 об. %	2	194
Сероводород 0,2/а	81 01 461	0,2–5 ppm	5	195
Сероводород 0,5/а	67 28 041	0,5–15 ppm	6	196
Сероводород 2%/а	81 01 211	2–40 об. %	1	197
Сероводород 2/а	67 28 821	20–200 ppm	20 с	198
		2–20 ppm	3,5	
Сероводород 100/а	CH 29 101	100–2000 ppm	30 с	199
Сероводород 1/с	67 19 001	10–200 ppm	20 с	200
		1–20 ppm	3	
Сероводород 1/д	81 01 831	10–200 ppm	1	201
		1–20 ppm	10	
Трубки для одновременного измерения сероводорода + диоксида серы 0,2%/А	CH 28 201	0,2–7 об. %	2	202
Синильная кислота 0,5/а	81 03 601	0,5–5 ppm	2,5	203
		5–50 ppm	0,5	
Соляная кислота 0,2/а	81 03 481	0,2–3 ppm	2	204

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон измерения [20 °С, 1013 гПа]	Время измерения [мин]	Стр.
		3–20 ppm	40 с	
Соляная кислота 1/а	CH 29 501	1–10 ppm	2	205
Соляная кислота 50/а	67 28 181	500–5000 ppm	30 с	206
		50–500 ppm	4	
Соляная/Азотная кислота 1/а	81 01 681			207
- Соляная кислота		1–10 ppm	1,5	
- Азотная кислота		1–15 ppm	3	
Спирт 25/а	81 01 631		5	208
- Метанол		25–5000 ppm		
- i-Пропанол		50–4000 ppm		
- n-Бутанол		100–5000 ppm		
- Этанол		25–2000 ppm		
Спирт 100/а	CH 29 701	100–3000 ppm	1,5	209
Стирол 10/а	67 23 301	10–200 ppm	3	210
Стирол 50/а	CH 27 601	50–400 ppm	2	211
Стирол 10/б	67 33 141	10–250 ppm	3	212
Тетрагидротиофен 1/б (5)	81 01 341	1–10 ppm	10	213
Тетрахлорид углерода 0,1/а	81 03 501	0,1–5 ppm	2,5	214
Тетрахлорид углерода 1/а	81 01 021	1–15 ppm	6	215
		10–50 ppm	3	
Тиоэфир	CH 25 803	1 мг/м³ порог. конц.	1,5	216
Толуол 50/а	81 01 701	50–400 ppm	1,5	217
Толуол 100/а	81 01 731	100–1800 ppm	1,5	218
Толуол 5/б	81 01 661	50–300 ppm	2	219
		5–80 ppm	10	
Толуолдиизоцианат 0,02/А (9)	67 24 501	0,02–0,2 ppm	20	220
Трет-бутилмеркаптан (придание запаха природному газу)	81 03 071	1–10 мг/м³	5	221
Трихлорэтан 50/д (5)	CH 21 101	50–600 ppm	2	222
Трихлорэтилен 2/а	67 28 541	20–250 ppm	1,5	223
		2–50 ppm	2,5	
Трихлорэтилен 50/а	81 01 881	50–500 ppm	1,5	224
Триэтиламин 5/а	67 18 401	5–60 ppm	2	225
Углеводороды 0,1%/с	81 03 571	0,1–1,3 об.%	Пропан	226
		0,1–1,3 об.%	Бутан	

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон измерения [20 °С, 1013 гПа]	Время измерения [мин]	Стр.
		0,1–1,3 об.%	1:01	
Углеводороды 2/а	81 03 581	2–24 мг/м ³	5	227
Углеводороды нефти 10/а	81 01 691	10–300 ppm	1	228
Углеводороды нефти 100/а	67 30 201	100–2 500 ppm	30 с	229
Уксусная кислота 5/а	67 22 101	5–80 ppm	30 с	230
Фенол 1/б	81 01 641	1–20 ppm	5	231
Формальдегид 0,2/а	67 33 081	0,2–2,5 ppm	20	
		0,5–5 ppm	1,5	232
Активационная трубка для использования в сочетании с трубкой на формальдегид 0,2/а	81 01 141			
Формальдегид 2/а	81 01 751	2–40 ppm	30 с	233
Фосген 0,02/а	81 01 521	0,02–1 ppm	6	234
		0,02–0,6 ppm	12	
Фосген 0,05/а	CH 19 401	0,04–1,5 ppm	11	235
Фосген 0,25/с	CH 28 301	0,25–5 ppm	1	236
Фосфин 0,01/а	81 01 611	0,01–0,3 ppm	8	237
		0,1–1,0 ppm	2,5	
Фосфин 1/а	81 01 801	20–100 ppm	2	238
		1–20 ppm	10	
Фосфин 25/а	81 01 621	200–10 000 ppm	1,5	239
		25–900 ppm	13	
Фосфин 0,1/б	81 03 341	1–15 ppm	20 с	240
в ацетилене		0,1–1 ppm	4	
Фосфин 0,1/с	81 03 711	0,5–3 ppm	1	241
		0,1–1,0 ppm	2,5	
Фосфин 50/а	CH 21 201	50–1000 ppm	2	242
Фтор 0,1/а	81 01 491	0,1–2 ppm	5	243
Фторид серы 1/а (5)	81 03 471	1–5 ppm	3	244
Фтористый водород 0,5/а	81 03 251	0,5–15 ppm	2	245
		10–90 ppm	25 с	
Фтористый водород 0,2/б	81 01 991	0,2–6 ppm	55 с	246
Фтористый водород 1,5/б	CH 30 301	1,5–15 ppm	2	247
Фтористый водород 2/б	81 01 961	2–60 ppm	30 с	248
Фтористый водород 5/б	CH 29 801	5–60 ppm	4	249

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон измерения [20 °С, 1013 гПа]	Время измерения [мин]	Стр.
Хлор 0,2/а	CH 24 301	0,2–3 ppm	3	250
		3–30 ppm	30 с	
Хлор 50/а	CH 20 701	50–500 ppm	20 с	251
Хлор 0,3/б	67 28 411	0,3–5 ppm	8	252
Хлорбензол 5/а (5)	67 28 761	5–200 ppm	3	253
Хлоропрен 5/а	67 18 901	5–60 ppm	3	254
Хлороформ 2/а (5)	67 28 861	2–10 ppm	9	255
Хлорпикрин 0,1/а	81 03 421	0,1–2 ppm	7,5	256
Хлорформиат 0,2/б	67 18 601	0,2–10 ppm	3	257
Хлорциан 0,25/а	CH 19 801	0,25–5 ppm	5	258
Хромовая кислота 0,1/а (9)	67 28 681	0,1–0,5 мг/м ³	8	259
Цианид 2/а	67 28 791	2–15 мг/м ³	2,5	260
Циклогексан 100/а	67 25 201	100–1500 ppm	5	261
Циклогексиламин 2/а	67 28 931	2–30 ppm	4	262
Эпихлоргидрин 5/с	67 28 111	5–80 ppm	8	263
Этилацетат 200/а	CH 20 201	200–3000 ppm	5	264
Этилбензол 30/а	67 28 381	30–400 ppm	2	265
Этилглицольацетат 50/а	67 26 801	50–700 ppm	3	266
Этилен 0,1/а (5)	81 01 331	0,2–5 ppm	30	267
Этилен 50/а	67 28 051	50–2500 ppm	6	268
Этиленглицоль 10 (5)	81 01 351	10–180 мг/м ³	7	269
Этиленоксид 1/а (5)	67 28 961	1–15 ppm	8	270
Этиленоксид 25/а	67 28 241	25–500 ppm	6	271
Этилформиат 20/а	81 03 541	20–500 ppm	5	272
Органические соединения мышьяка и арсин	CH 26 303	0,3 мг/м ³ в виде AsH ₃	3	290
Щелочные органические соединения азота	CH 25 903	1 мг/м ³ порог. конц.	1,5	291
Эфиры фосфорной кислоты 0,05/а	67 28 461	0,05 ppm дихлорфоса	5	292

4.3 Трубки Dräger для измерений в жидких пробах

Вещество	Диапазон измерения 1 013 гПа	Индикаторные трубки Dräger	Код заказа
Неорганические вещества			
Аммиак	1,5–10 мг/л	Аммиак 0,25/a	81 01 711
	10–100 мг/л	Аммиак 0,25/a	81 01 711
Синильная кислота	0,5–10 мг/л	Синильная кислота 0,5/a	81 06 601
Сероводород	50–500 мкг/л	Сероводород 0,2/a	81 01 461
(общий сульфид)	0,2–1 мг/л	Сероводород 1/c	67 19 001
	0,5–10 мг/л	Сероводород 1/b	CH 29 801
Алифатические углеводороды			
Углеводороды нефти	0,5–30 мг/л	Углеводороды нефти 10/a	81 01 691
Дизельное топливо	0,5–5 мг/л	Углеводороды нефти 10/a	81 01 69
Топливо для реактивных двигателей	0,5–5 мг/л	Углеводороды нефти 10/a	81 01 691
n-Октан	0,1–2 мг/л	Углеводороды нефти 10/a	81 01 691
	2–25 мг/л	Углеводороды нефти 100/a	67 30 201
Ароматические углеводороды			
Бензол	0,5–5 мг/л	Бензол 2/a	81 01 231
Толуол	1–10 мг/л	Толуол 50/a	81 01 701
Ксилол (o, m, p)	0,3–10 мг/л	Ксилол 10/a	67 33 161
Ароматические вещества – бензол, толуол, ксилол	0,2–5 мг/л	Толуол 5/b	81 01 161
Ароматические вещества – бензол, толуол, ксилол (анализ почвы)	2–50 мг/кг	Толуол 5/b	81 01 161
Галогенированные углеводороды (летучие)			
Анализ почвы	качественный	Перхлорэтилен 0,1/a	81 01 551
	качественный	Перхлорэтилен 2/a	81 01 501
Многофазная система	качественный	Метилбромид 0,5/a	81 01 671
	качественный	Перхлорэтилен 0,1/a	81 01 551
	качественный	Перхлорэтилен 2/a	81 01 501
	качественный	Трихлорэтан 50/d	CH 21 101
Нефтешламы/эмульсии	качественный	Метилбромид 0,5/a	81 01 671
	качественный	Перхлорэтилен 0,1/a	81 01 551
	качественный	Перхлорэтилен 2/a	81 01 501
	качественный	Трихлорэтан 50/d	CH 21 101

Вещество	Диапазон измерения 1013 гПа	Индикаторные трубки Dräger	Код заказа
Хлорированные углеводороды (летучие)			
Перхлорэтилен	10–80 мкг/л	Перхлорэтилен 0,1/а	81 01 551
	0,1–4 мг/л	Перхлорэтилен 2/а	81 01 501
1,1,1-трихлорэтан	0,5–5 мг/л	Трихлорэтан 50/d	CH 21 101
Трихлорэтилен	10–100 мкг/л	Перхлорэтилен 0,1/а	81 01 551
	0,1–1 мг/л	Перхлорэтилен 2/а	81 01 501
	0,2–3 мг/л	Трихлорэтилен 2/а	67 28 541
Органические кислоты			
Уксусная кислота	0,5–20 г/л	Уксусная кислота 5/а	67 22 101
Муравьиная кислота	1–20 г/л	Уксусная кислота 5/а	67 22 101
Органические кислоты (общий показатель)	0,5–15 г/л	Уксусная кислота 5/а	67 22 101
Пропионовая кислота	0,3–10 г/л	Уксусная кислота 5/а	67 22 101

4.4 Диффузионные трубки Dräger с прямой индикацией

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стандартный диапазон изм. для 1 ч [20 °C, 1013 гПа]	Стандартный диапазон изм. для 8 ч [20 °C, 1013 гПа]	Стр.
Аммиак 20/a-D	81 01 301	20–1500 ppm	2,5–200 ppm	352
Бутадиен 10/a-D	81 01 161	10–300 ppm	1,3–40 ppm	353
Диоксид азота 10/a-D	81 01 111	10–200 ppm	1,3–25 ppm	354
Диоксид серы 5/a-D	81 01 091	5–150 ppm	0,7–19 ppm	355
Диоксид углерода 1%/a-D	81 01 051	1–30 об. %	0,13–4 об. %	356
Моноксид углерода 50/a-D	67 33 191	50–600 ppm	6–75 ppm	357
Оксид углерода 500/a-D	81 01 381	500–20 000 ppm	65–2500 ppm	358
Перхлорэтилен 200/a-D	81 01 401	200–1500 ppm	25–200 ppm	359
Сероводород 10/a-D	67 33 091	10–300 ppm	1,3–40 ppm	360
Синильная кислота 20/a-D	67 33 221	20–200 ppm	2,5–25 ppm	361
Соляная кислота 10/a-D	67 33 111	10–200 ppm	1,3–25 ppm	362
Толуол 100/a-D	81 01 421	100–3000 ppm	13–380 ppm	363
Трихлорэтилен 200/a-D	81 01 441	200–1000 ppm	25–125 ppm	364
Уксусная кислота 10/a-D	81 01 071	10– 200 ppm	1,3–25 ppm	365
Этанол 1000/a-D	81 01 151	1000–25 000 ppm	125–3100 ppm	366

4.5 Пробоотборные трубки и системы Dräger

Индикаторные трубки Dräger	Код заказа	Стр.
Диффузионный пробоотборник ORSA 5	67 28 891	368
Комплект для пробоотбора на изоцианаты	64 00 131	369
Пробоотборные трубки на амины	81 01 271	370
Пробоотборный комплект на альдегиды	64 00 271	371
Пробоотборный комплект на изоцианаты	81 01 472	372
Трубки с активированным углем, тип B/G	81 01 821	373
Трубки с активированным углем, тип B/A	67 33 011	374
Трубки с активированным углем, тип G	67 28 831	375
Трубки с активированным углем, тип NIOSH	67 28 631	376
Трубки с силикагелем, тип B/A	67 33 021	377
Трубки с силикагелем, тип G	67 28 851	378
Трубки с силикагелем, тип NIOSH	67 28 811	379

4.6 Вещества, измеряемые пробоотборными трубками и системами Dräger

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
(диформетил)-эфир	X	X			
(диформетил)-эфир	X	X			
1,1,1,2-тетрахлор-2,2-дифторэтан	X	X			
1,1,1-трихлорэтан	X	X			
1,1,2,2-тетрахлор-1,2-дифторэтан	X	X			
1,1,2,2-тетрахлорэтан	X	X			
1,1,2-трихлор-1,2,2-трифторэтан	X	X			
1,1,2-трихлорэтан	X	X			
1,1-диметиламин				X	
1,1-дихлор-1-нитроэтан	X	X			
1,1-дихлорэтан	X	X			
1,1-дихлорэтилен	X	X			
1,2,3-трихлорпропан	X	X			
1,2-диаминоэтан				X	
1,2-дибромметан	X	X			
1,2-дихлор-1,1,2,2-тетрафторэтан	X	X			
1,2-дихлорбензол	X	X			
1,2-дихлорпропан	X	X			
1,2-дихлорэтан	X	X			
1,2-дихлорэтилен	X	X			
1,2-пропиленоксид	X	X			
1,2-эпоксипропан		X			
1,2-этандиол	X	X			
1,3-бутадиен	X	X			
1,3-диметилбутил ацетат	X	X			
1,4-диоксан	X	X			
1,4-дихлорбензол	X	X			
1,6'гексаметилен диизоцианат					II
1-бутокси-2,3-эпоксипропан		X			
1-хлор-2,2,2-трифторэтил					
1-хлор-2,3-эпоксипропан	X	X			
2,2-дихлордиэтиловый эфир	X	X			
2-акролеин					A4
2-аминопропан				X	
2-аминоэтанол				X	

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
2-бром-2-хлор-1,1,1-трифторэтан	X	X			
2-бутанон	X	X			
2-бутоксизтанол	X	X			
2-гексанон	X	X			
2-дихлорпропан	X	X			
2-метил-2-пентен-4-он	X	X			
2-метил-2-пропанол	X	X			
2-метоксиэтанол	X	X			
2-метоксиэтил ацетат	X	X			
2-нитропропан			X		
2-пентанон	X	X			
2-пропен-1-ол		X			
2-хлор-1,1,2-трифторэтил					
2-хлор-1,3-бутадиен	X	X			
2-хлорпропен	X	X			
2-хлортолуол	X	X			
2-хлорэтанол	X	X			
2-этоксизтанол	X	X			
2-этоксизтил ацетат	X	X			
3,5,5-триметил-2-циклогексен-1-он	X	X			
3-хлор-1-пропен	X	X			
3-хлористый аллил	X	X			
4,4'-дифенилметан диизоцианат					I1
4,4'-метилендифенилдиизоцианат					I1
4-гидрокси-4-метилпентанон-2		X			
4-метил-2-пентанол		X			
4-метил-2-пентанон	X	X			
4-метил-3-пентен-2-он	X	X			
N,N-диметиланилин		X			
N,N-диметилэтиламин				X	
n-Бутилакрилат	X	X			
n-Винил-2-пирролидон					
N-метил-2-пирролидон (пар)				X	
n-Пропил нитрат					
o-Дихлорбензол	X	X			

I1 Набор для пробоотбора изоцианата N3 Пробоотборная трубка для гидразина A4 Набор для пробоотбора альдегида
L2 Диффузионный пробоотборник веселящего газа

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
p-Дихлорбензол					
p-tert-Бутилтолуол					
R-11		X			
R-112	X	X			
R-113	X	X			
R-114	X	X			
R-12		X			
R-21		X			
Акриловая кислота, метиловый эфир	X	X			
Акриловая кислота, этиловый эфир	X	X			
Акрilonитрил	X	X			
Акролеин					A4
Аллиловый спирт		X			
Аллилхлорид	X	X			
альфа-Метилстирол	X	X			
Амилацетат	X	X			
Амин (алифатический)				X	
Аминобутан (все изомеры)				X	
Аминоциклогексан				X	
Анилин			X		
Ацетон	X	X			
Ацетонитрил	X	X			
Бензин	X	X			
Бензол	X	X			
Бис-(2-хлорэтил) эфир	X	X			
Бисульфид углерода		X			
Бромметан	X	X			
Бромформ	X	X			
Бромхлортрифторэтан	X	X			
Бромэтан	X	X			
Бутанол (все изомеры)	X	X			
Бутиламин (все изомеры)				X	
Бутилацетат (все изомеры)	X	X			
Бутиловый спирт	X	X			
Веселящий газ					L2

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
Винилацетат	X	X			
Винилбензол	X	X			
Винилиденхлорид	X	X			
Винилтолуол	X	X			
Винилхлорид		X			
Втор-гексилацетат	X	X			
Галотан	X	X			
Гексаметилен диизоцианат					I1
Гексан	X	X			
Гексахлорэтан	X	X			
Гексон	X	X			
Гептан (все изомеры)	X	X			
Гидразин					H3
Глутаральдегид					A4
ГМДИ					I1
Диацетоновый спирт		X			
Диизобутилкетон	X	X			
Диизопропиловый эфир	X	X			
Диметиламин				X	
Диметилбензол	X	X			
Диметилсульфат				X	
Диметилформамид				X	
Дисульфид углерода	X	X			
Дифенилметан-4,4'-диизоцианат					I1
Дифениловый эфир (пар)		X			
Дифторбромметан	X	X			
Дифтордибромметан	X	X			
Дифтормонохлорметан	X	X			
Дифтормонохлорметан	X	X			
Дихлордифторметан	X	X			
Дихлорметан	X	X			
Дихлорфторметан	X	X			
Диэтиламин				X	
Диэтиловый эфир	X	X			
Диэтилсульфат				X	

I1 Набор для пробоотбора изоцианата H3 Пробоотборная трубка для гидразина A4 Набор для пробоотбора альдегида
L2 Диффузионный пробоотборник веселящего газа

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
Закись азота					L2
Изоамиловый спирт	X	X			
Изо-амиловый спирт	X	X			
Изопропенилбензол	X	X			
Изопропиламин				X	
Изопропилацетат	X	X			
Изопропилбензол	X	X			
Изопропиловый спирт	X	X			
Изопропиловый эфир	X	X			
Изофлуран	X	X			
Изофорон		X			
Изоцианат					I1
Иодметан		X			
Камфора		X			
Крезол (все изомеры)			X		
Ксилол (все изомеры)	X	X			
Кумол	X	X			
МДИ					I1
Мезитилоксид	X	X			
Метанол			X		
Метилакрилат	X	X			
Метиламин				X	
Метиламиновый спирт		X			
Метилацетат	X	X			
Метилбромид	X	X			
Метилбутилкетон	X	X			
Метилгликольацетат	X	X			
Метиленхлорид	X	X			
Метилизобутилкарбинол		X			
Метилизобутилкетон	X	X			
Метилиодид		X			
Метилметакрилат	X	X			
Метиловый спирт			X		
Метилпропилкетон	X	X			
Метилстирол	X	X			

I1 Набор для пробоотбора изоцианата N3 Пробоотборная трубка для гидразина A4 Набор для пробоотбора альдегида
L2 Диффузионный пробоотборник веселящего газа

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
Метилхлорид		X			
Метилхлороформ	X	X			
Метилциклогексан	X	X			
Метилциклогексанол		X			
Метилэтилкетон	X	X			
Нафталин		X			
Нитробензол			X		
Нитропропан			X		
Нитротолуол			X		
Октан	X	X			
Пентан (все изомеры)	X	X			
Пентилацетат		X			
Перхлорэтилен	X	X			
Перхлорэтан	X	X			
Пиридин	X	X			
Пропанол (все изомеры)	X	X			
Пропилацетат (все изомеры)	X	X			
Пропиловый спирт (все изомеры)	X	X			
Стирол	X	X			
Терпентин		X			
Тетрагидрофуран	X	X			
Тетрахлорид углерода	X	X			
Тетрахлорметан	X	X			
Тетрахлорэтилен	X	X			
Толуилен-2,4-диизоцианат					I1
Толуилен-2,6-диизоцианат					I1
Толуилендиизоцианат					I1
Толуилендиизоцианат					I1
Толуол	X	X			
Триметилбензол	X	X			
Трифторбромметан	X	X			
Трихлорметан	X	X			
Трихлорфторметан	X	X			
Трихлорэтилен	X	X			
Триэтиламин				X	

I1 Набор для пробоотбора изоцианата N3 Пробоотборная трубка для гидразина A4 Набор для пробоотбора альдегида
L2 Диффузионный пробоотборник веселящего газа

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
Уксусная кислота, амиловый эфир		X			
Уксусная кислота, бутиловый эфир	X	X			
Уксусная кислота, виниловый эфир	X	X			
Уксусная кислота, втор-гексиловый эфир	X	X			
Уксусная кислота, метиловый эфир	X	X			
Уксусная кислота, пропиловый эфир	X	X			
Уксусная кислота, этиловый эфир	X	X			
Фенилэтилен	X	X			
Фенол			X		
Формальдегид			X		A4
Фтортрихлорметан		X			
Хлорбензол	X	X			
Хлорбромометан	X	X			
Хлорметан		X			
Хлороформ	X	X			
Хлорэтан	X	X			
Циклогексан	X	X			
Циклогексанол		X			
Циклогексанон	X	X			
Циклогексен	X	X			
Циклогексиламин				X	
Энфлюоран	X	X			
Эпихлоргидрин	X	X			
Этаноламин				X	
Этилакрилат	X	X			
Этиламин				X	
Этилацетат	X	X			
Этилбромид	X	X			
Этиленбензол	X	X			
Этиленгликоль	X	X			
Этиленгликоль моно-					
бутиловый эфир	X	X			
бутиловый эфир ацетат	X	X			
этиловый эфир	X	X			
этиловый эфир ацетат	X	X			

Вещество	ORSA	Активированный уголь	Силикагель	Амин	Другие
метиловый эфир	X	X			
метиловый эфир ацетат	X	X			
Этилендиамин				X	
Этилендибромид	X	X			
Этилендихлорид	X	X			
Этиленоксид	X	X			
Этиленхлоргидрин	X	X			
Этиленхлорид	X	X			
Этиловый гликоль ацетат	X	X			
Этиловый метил кетон	X	X			
Этиловый спирт	X	X			
Этиловый спирт	X	X			
Этиловый эфир	X	X			
Этиловый эфир муравьиной кислоты	X	X			
Этилформиат	X	X			
Этилхлорид	X	X			
Эфир	X	X			

4.7 Чипы Dräger

Чип	Диапазон измерения	Код заказа	Стр.
Аммиак	0,2 - 5 ppm	64 06 550	382
Аммиак	10 - 150 ppm	64 06 020	382
Аммиак	100 - 2000 ppm	64 06 570	383
Аммиак	2 - 50 ppm	64 06 130	383
Ацетон	40 - 600 ppm	64 06 470	384
Бензол	0,2 - 10 ppm	64 06 030	384
Бензол	0,5 - 10 ppm	64 06 160	385
Бензол	10 - 250 ppm	64 06 280	385
Бензол	50 - 2500 ppm	64 06 600	386
Бутадиен	1 - 25 ppm	64 06 460	386
Винилхлорид	0,3 - 10 ppm	64 06 170	387
Винилхлорид	10 - 250 ppm	64 06 230	387
Водяной пар	0,4 - 10 мг/л	64 06 450	388
Двуокись азота	0,5 - 25 ppm	64 06 120	388
Диоксид серы	0,4 - 10 ppm	64 06 110	389
Диоксид серы	5 - 150 ppm	64 06 180	389
Диоксид углерода	1 - 20 об.%	64 06 210	390
Диоксид углерода	200 - 3000 ppm	64 06 190	390
Диоксид углерода	1000 - 25 000 ppm	64 06 070	391
Изопропанол	40 - 1000 ppm	64 06 390	391
Кислород	1 - 30 об.%	64 06 490	392
Меркаптан	0,25 - 6 ppm	64 06 360	392
Метанол	20 - 500 ppm	64 06 380	393
Метиленхлорид	20 - 400 ppm	64 06 510	393
Моноксид углерода	5 - 150 ppm	64 06 080	394
МТВЕ (Метил-трет-бутилэфир)	10 - 200 ppm	64 06 530	394
Нитрозные пары	0,5 - 15 ppm	64 06 060	395
Нитрозные пары	10 - 200 ppm	64 06 240	395
Озон	25 - 1000 ppm	64 06 430	396
Окись этилена	0,4 - 5 ppm	64 06 580	396
о-Ксилол	10 - 300 ppm	64 06 260	397
Перекись водорода	0,2 - 2 ppm	64 06 440	397
Перхлорэтилен	5 - 500 ppm	64 06 040	398
Пропан	100 - 2000 ppm	64 06 310	398
Сероводород	0,2 - 5 ppm	64 06 520	399

Чип	Диапазон измерения	Код заказа	Стр.
Сероводород	100 - 2500 ppm	64 06 220	399
Сероводород	2 - 50 ppm	64 06 050	400
Сероводород	20 - 500 ppm	64 06 150	400
Синильная кислота	2 - 50 ppm	64 06 100	401
Соляная кислота	1 - 25 ppm	64 06 090	401
Соляная кислота	20 - 500 ppm	64 06 140	402
Стирол	2 - 40 ppm	64 06 560	402
Толуол	10 - 300 ppm	64 06 250	403
Трихлорэтилен	5 - 100 ppm	64 06 320	403
Углероды нефти	100 - 3000 ppm	64 06 270	404
Углероды нефти	20 - 500 ppm	64 06 200	404
Уксусная кислота	2 - 50 ppm	64 06 330	405
Учебный чип	Моделирование	64 06 290	405
Формальдегид	0,2 - 5 ppm	64 06 540	406
Фосген	0,05 - 2 ppm	64 06 340	406
Фосфин	0,1 - 2,5 ppm	64 06 400	407
Фосфин	1 - 25 ppm	64 06 410	407
Фосфин	20 - 500 ppm	64 06 420	408
Фосфин	200 - 5000 ppm	64 06 500	408
Хлор	0,2 - 10 ppm	64 06 010	409
Этанол	100 - 2500 ppm	64 06 370	409

5. Данные и таблицы

5.1 Измерительные системы на основе трубок Dräger

5.1.1 Пояснения к данным, использованным в описаниях трубок

Газоизмерительные трубки Dräger

Приведены название, обозначение типа и код заказа трубки Dräger. Название трубки указывает конкретное вещество, для измерения которого она была калибрована. Обозначение типа состоит из цифр и буквы. Как правило, число указывает нижний предел диапазона измерений (в частях на млн., мг/м³, мг/л или объемн.%). Буква, следующая за числом, обозначает изменения трубки, обычно в результате усовершенствования в ходе дальнейшей разработки (например, Dräger-Tube Acetone 100/b). Для обозначения диффузионных трубок Dräger с прямой индикацией добавляется буква "D" (например, Dräger-Diffusion-Tube Ammonia 20/a-D).

Стандартный диапазон измерения

Стандартный диапазон измерения калиброван при температуре 20 °C и давлении 1013 гПа (т.е. 1013 мбар). Соблюдайте число качков насоса для трубок для кратковременных измерений и время отбора проб для трубок для долговременных измерений и диффузионных трубок.

Соответствующая подробная информация содержится в инструкции, упакованной с каждой коробкой трубок Dräger. Кроме того, диапазон измерения трубок Dräger для кратковременных измерений имеет силу только при их использовании с протоотборным насосом Dräger.

Число качков (n):

Число качков пробоотборного насоса Dräger, указанное для данной трубки Dräger для кратковременных измерений, учитывает калиброванный объем образца для данного измерительного диапазона.

Для трубок Dräger с напечатанной шкалой приводится число качков, непосредственно связанное с числовыми значениями на шкале. Для колориметрических трубок (т.е. трубок с изменением окраски), указывается самое большое и самое малое число качков, необходимых для получения некоторой окраски (т.е. для определения концентрации).

Время измерения

Среднее время завершения одного измерения, связанного со стандартным измерительным диапазоном, приводится в секундах или минутах.

Стандартное отклонение

Стандартное отклонение – это мера случайных отклонений указанных значений от их среднего значения. Стандартное отклонение, которое является фактически коэффициентом вариации (то есть относительным стандартным отклонением), приводится в процентах и относится к среднему значению. В соответствии с первым доверительным интервалом 1σ , применительно к трубкам Dräger, 68,3% всех измеренных значений лежат в пределах этого стандартного диапазона отклонений.

Пример:

Среднее значение 500 ppm

Стандартное отклонение 50 ppm

$$\text{Относительное стандартное отклонение} = \frac{50 \times 100}{500} = 10 \%$$

Изменение цвета

Указывается цвет индикаторного слоя в неиспользованной трубке Dräger-Tube и ожидаемое изменение этого цвета в присутствии специфического загрязнителя (например белый → коричневато-зеленый), а также цветные изображения

Внимание:

Из-за вариаций полиграфического процесса возможны различия в цвете напечатанной фотографии и реальной трубки!

Рабочие условия окружающей среды

Диапазон измерений трубки Dräger зависит от температуры и влажности окружающей среды. Рекомендуемый диапазон температуры приводится в градусах Цельсия, и пределы абсолютной влажности указаны в мг H₂O/л. Трубки Dräger калиброваны при атмосферном давлении 1013 гПа (т.е. 1013 мбар). Для коррекции атмосферного давления, показание, считанное со шкалы трубки, следует умножить на следующий поправочный коэффициент:

$$\text{Поправочный коэффициент} = \frac{1013 \text{ гПа}}{\text{реальное атмосферное давление в гПа}}$$

Принцип реакции

В описании принципа реакции указываются основные реагенты и продукты реакции.

Перекрестная чувствительность

Трубки Dräger калиброваны на определенное вещество, однако в реальных условиях могут присутствовать и другие загрязнители, влияющие на показания. О таких загрязнителях, влияющих на показания, говорят как о веществах, к которым имеется перекрестная чувствительность.

Информация, приведенная в разделе «Перекрестная чувствительность», указывает, какие загрязнители могут влиять на показания, а какие не влияют. Однако эти данные не охватывают все возможности. Совместно со службой технического обслуживания Dräger следует рассмотреть влияние других загрязнителей.

Расширение диапазона измерения

Если стандартный диапазон измерения трубки Dräger можно расширить, изменив число качков насоса, то здесь будет приведена информация, включая число качков насоса, поправочные коэффициенты, и т.п. Если подобные данные отсутствуют, свяжитесь со службой технического обслуживания Dräger.

Дополнительная информация

Здесь приведены дополнительные сведения, которые следует учитывать при измерении с помощью трубки Dräger.

5.1.2 Индикаторные трубки Dräger для кратковременных измерений

Азотная кислота 1/а

Код заказа 67 28 311

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–50	/ 1–15 ppm
Число качков (n):	10	/ 20
Время измерения:	прибл. 2 мин	/ прибл. 4 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %	
Изменение цвета:	синий → желтый	

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...40 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

HNO₃ + бромфеноловый синий → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Сероводород и диоксид азота в пределах ПДК не влияют на результаты измерения, однако, 50 ppm диоксида азота дают результаты, соответствующие около 3 ppm азотной кислоты. Невозможно измерить азотную кислоту в присутствии других минеральных кислот. Хлор окрашивает индикаторный слой в серый цвет, что затрудняет измерение азотной кислоты. В пределах ПДК хлор приводит к незначительному завышению измеренной концентрации азотной кислоты.



ST-117-2001

Акрилонитрил 0,5/а

Код заказа 67 28 591

A

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

1–20 ppm / 0,5–10 ppm

Число качков (n): 10 / 20

Время измерения: прибл. 2 мин / прибл. 4 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 2–15 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

1000 ppm ацетона

20 ppm бензола

1000 ppm этилацетата

1000 ppm этанола

10 ppm этилбензола

1000 ppm гексана

100 ppm толуола

Стирол до 50 ppm не влияет на показания. Бутадиен взаимодействует со слоем окисления; в присутствии бутадиена измеренная концентрация акрилонитрила будет занижена (например, до 50 % при наличии 400 ppm бутадиена).



D:\3310-2010

Акрилонитрил 5/b

Код заказа CH 26 901

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 5–30 ppm

Число качков (n): 3

Время измерения: прибл. 30 с

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 1–18 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $\text{CH}_2=\text{CH-CN} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{HCN}$

b₁) $\text{HCN} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$

b₂) $\text{HCl} + \text{метилевый красный} \rightarrow \text{красный продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Стирол до 50 ppm не влияет на показания. Бутадиен реагирует со слоем окисления; в присутствии бутадиена показание акрилонитрила будет заниженным (например, до 50% при 400 ppm бутадиена).



D13347-2001

Аминовый тест

Код заказа 81 01 061

A

Область использования

Стандартный диапазон измерения: качественный

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 5 с

Стандартное отклонение: $\pm 30\%$

Изменение цвета: желтый \rightarrow синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

Амин + индикатор pH \rightarrow синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Трубка измеряет различные кислотные газы с отличающейся чувствительностью. Их невозможно различить.



D:\13318-2010

Аммиак 0,25/а

Код заказа 81 01 711

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,25–3 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...50 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

NH₃⁺ индикатор pH → синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются также другие щелочные вещества, например, органические амины, но с отличающейся чувствительностью.



D13323-2010

Аммиак 0,5%/а

Код заказа СН 31 901

A

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,5–10 об.%

Число качков (n):

1 + 1 качок в чистом
воздухе для десорбции

Время измерения:

20 с на качок

Стандартное отклонение:

± 10–15 %

Изменение цвета:

желтый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:

10...30 °C

Абсолютная влажность:

3–12 мг H₂O/л

Принцип реакции

NH₃ + индикатор pH → фиолетовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются также другие щелочные вещества, например, органические амины.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 10 +1 качок в чистом воздухе для десорбции, разделите показание на 10; диапазон измерений составит от 0,05 до 1 об.%.



D-13851/2010

Аммиак 2/а

Код заказа 67 33 231

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	2–30 ppm
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 1 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...50 °С
Абсолютная влажность:	< 20 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$\text{NH}_3 + \text{индикатор pH} \rightarrow \text{синий продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются также другие щелочные вещества, например, органические амины.

На результаты измерения не влияют:

- 300 ppm нитрозных паров
- 2000 ppm диоксида серы
- 2000 ppm сероводорода



D-13316-2010

Аммиак 5/а

Код заказа СН 20 501

A

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 5–70 ppm / 50–600 ppm

Число качков (n): 10 / 1

Время измерения: прибл. 60 с / 10 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...50 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

NH₃ + индикатор pH → синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

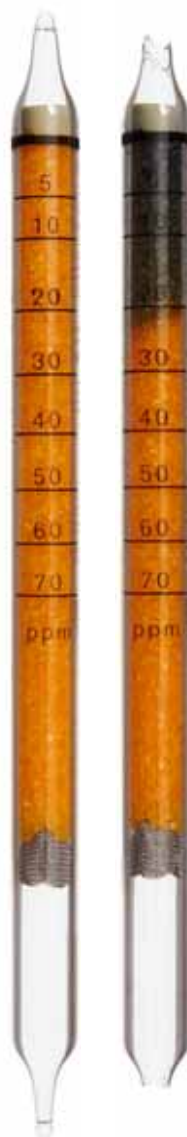
Измеряются также другие щелочные вещества, например, органические амины.

На результаты измерения не влияют:

300 ppm нитрозных паров

2000 ppm диоксида серы

2000 ppm сероводорода



D:13344-2010

Аммиак 5/b

Код заказа 81 01 941

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–100 ppm
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 10 с
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...50 °C
Абсолютная влажность:	< 20 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

NH_3 + индикатор pH → синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются также другие щелочные вещества, например, органические амины.

На результаты измерения не влияют:

- 300 ppm нитрозных паров
- 2000 ppm диоксида серы
- 2000 ppm сероводорода

Расширение диапазона измерений

Используя $n = 2$, разделите показание на 2; диапазон измерений составит от 2,5 до 50 ppm.



Анилин 0,5/а

Код заказа 67 33 171

A

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,5–10 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прил. 4 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: бледно-желтый → светло-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...30 °C

Абсолютная влажность: 7–12 мг H₂O/л

Принцип реакции

$C_6H_5NH_2 + Cr^{VI} \rightarrow Cr^{III} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Когда толуидин и анилин присутствуют одновременно, измерить отдельно концентрацию анилина невозможно. Измеряются эфиры, кетоны, сложные эфиры, ароматические и нефтяные углеводороды, но с различной чувствительностью.



ST-14-2001

Анилин 5/a

Код заказа CH 20 401

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1–20 ppm
Число качков (n):	5–25
Время измерения:	макс. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 30%
Изменение цвета:	белый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...40 °C
Абсолютная влажность:	< 50 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

Анилин + фурфурол → дианилиновая производная
гидроксиглутакондальдегида

Перекрестная чувствительность

N,N-диметиланилин не измеряется.

Аммиак до концентрации 50 ppm не влияет на результаты измерения, но более высокие концентрации приведут к завышению результатов.



D13845-2010

Арсин 0,05/а

Код заказа СН 25 001

A

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,05–3 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 6 мин
Стандартное отклонение:	± 15 – 20 %
Изменение цвета:	белый → серо-фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	макс. 40 мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

$\text{AsH}_3 + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au}$ (коллоидное)

Перекрестная чувствительность

Измеряются также фосфин и гидрид сурьмы, но с различной чувствительностью. Сероводород, меркаптаны, аммиак и хлористый водород в пределах ПДК не влияют на результаты измерения. Окись углерода и диоксид серы в пределах ПДК также не влияют на результаты.



ST-16-2001

Ацетальдегид 100/а

Код заказа 67 26 665

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

100–1000 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: оранжевый → зелено-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

$\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Трубка не различает различные альдегиды. Измеряются эфиры, кетоны, сложные эфиры, ароматические и нефтяные углеводороды, но с различной чувствительностью.



ST-2-2001

Ацетон 100/б

Код заказа СН 22 901

A

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 100–12 000 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 4 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: бледно-желтый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 5–20 мг H₂O/л

Принцип реакции

Ацетон + 2,4-динитрофенилгидразин → желтый гидразон

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие кетоны, но с различной чувствительностью. Альдегиды измеряются, а сложные эфиры – нет. Аммиак приводит к желто-коричневой окраске индикаторного слоя.



ST-567-2008

Ацетон 40/a

Код заказа 81 03 381

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 40–800 ppm

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: бледно-желтый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5...40 °C

Абсолютная влажность: 5–40 мг H₂O/л

Принцип реакции

Ацетон + 2,4-динитрофенилгидразин → желтый гидразон

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие кетоны, но с различной чувствительностью. Альдегиды измеряются. 500 ppm этилацетата не влияют на индикацию. Аммиак приводит к желто-коричневой окраске индикаторного слоя.



ST-566-2008

Бензол 0,25/а

Код заказа 81 03 691

Б

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,25–2 ppm / 2–10 ppm

Число качков (n): 5 / 1

Время измерения: 5 / 1

Стандартное отклонение: ± 15 %

Изменение цвета: светло-серый → от темно-серого до черного

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 40 мг H₂O/л

Принцип реакции

Бензол + Al⁺ → от темно-серого до черного продукта реакции

Перекрестная чувствительность

До концентрации припл. 40 ppm (n = 5) и 200 ppm (n = 1) толуол, ксилол и этилбензол задерживаются в предварительном слое, где они вызывают изменение цвета на коричневый. 800 ppm n-октана (n=5) и 4000 ppm n-октана (n=1) не вызывают изменения окраски индикаторного слоя.



Бензол 1/a

Код заказа 81 03 641

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

1 ppm

Число качков (n):

4

Время измерения:

прибл. 3 мин

Стандартное отклонение:

 $\pm 20 \%$

Изменение цвета:

светло-серый \rightarrow от темно-серого до черного

Рабочие условия окружающей среды

Температура:

0...40 °C

Абсолютная влажность:

< 40 мг H₂O/л

Принцип реакции

Бензол + $Al_i 3^+$ \rightarrow от темно-серого до черного продукта реакции

Перекрестная чувствительность

Алканы не измеряются. Тoluол, ксилол, этилбензол и другие замещенные ароматические соединения в концентрации приблизительно до 100 ppm задерживаются в предварительном слое и приводят к изменению цвета на коричневый (прибл. 4 мм при 40 ppm). Пропилен и 1-бутен в концентрации 200 ppm не приводят к изменению окраски индикаторного слоя.



D-5-457-2004

Бензол 15/а

Код заказа 81 01 741

Б

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	15–420 ppm
Число качков (n):	20–2
Время измерения:	макс. 4 мин
Стандартное отклонение:	± 30%
Изменение цвета:	белый → красно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...30 °C
Абсолютная влажность:	макс. 30 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- a) $2 \text{C}_6\text{H}_6 + \text{HCHO} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{соединение p-хиноида}$

Перекрестная чувствительность

Другие ароматические углеводороды (толуол, ксилол) задерживаются в предварительном слое, вызывая изменение цвета на красновато-коричневый. Если концентрация толуола или ксилола слишком высока, и окрасился весь предварительный слой до индикаторного слоя, то измерение бензола невозможно. Нефтяные углеводороды, спирты и сложные эфиры не влияют на результаты измерения.



ST-24-2001

Бензол 2/а

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 2–60 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прибл. 8 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

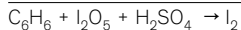
Изменение цвета: белый → коричнево-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 1–15 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Алкилбензолы, например, толуол или ксилол, до концентрации 200 ppm не влияют на результаты измерения.

Невозможно измерять бензол в присутствии углеводородов нефти и CO (монооксида углерода).



ST1184-2001

Бензол 5/а

Код заказа 67 18 801

Б

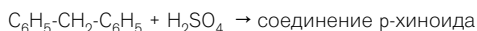
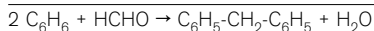
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–40 ppm
Число качков (n):	15–2
Время измерения:	макс. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 30%
Изменение цвета:	белый → красно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	макс. 50 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Другие ароматические углеводороды (толуол, ксилол) задерживаются в предслое, вызывая изменение цвета на красно-коричневый. Если концентрация толуола или ксилола слишком высока, и окрасился весь предварительный слой до индикаторного слоя, то измерение бензола невозможно. Углеводороды нефти, спирты и сложные эфиры не влияют на результаты измерения.



ST-22-2001

Бензол 5/б

Код заказа 67 28 071

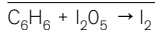
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–50 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 8 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

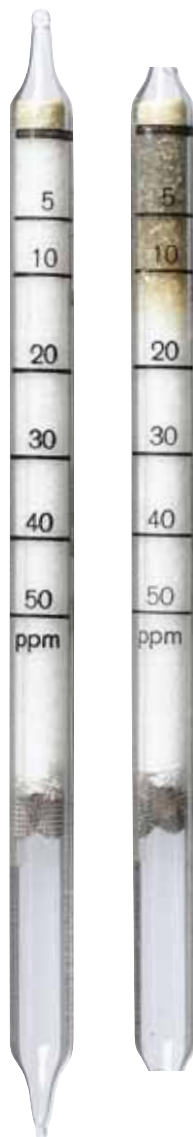
Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Измеряются многие углеводороды нефти, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить. Также измеряются другие ароматические соединения.



Винилхлорид 0,5/б

Код заказа 81 01 721

В

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–30 ppm / 0,5–5 ppm

Число качков (n): 1 / 5

Время измерения: прилб. 30 сек. / прилб. 2,5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

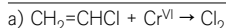
Изменение цвета: белый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: макс. 20 мг H₂O/л

Принцип реакции



b) $\text{Cl}_2 + \text{диметил нафтидин} \rightarrow \text{фиолетовый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

100 ppm хлористого водорода, 20 ppm хлора, 10 ppm четыреххлористого углерода, 10 ppm хлороформа или 5 ppm перхлорэтилена не измеряются.

Трихлорэтилен и хлорбензол измеряются с различной чувствительностью.

1,1-дихлорэтилен измеряется почти с той же чувствительностью.

Пары органических растворителей используют часть окислительного слоя, поэтому полученные показания несколько ниже.

Примеры: показания 0,5 ppm винилхлорида дают

5 ppm винилхлорида + 100 ppm бутадиена или

5 ppm винилхлорида + 10 ppm этилена



ST-189-2001

Винилхлорид 100/а

Код заказа CH 19 601

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

100–3000 ppm

Число качков (n): 18–1

Время измерения: макс. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: фиолетовый →

светло-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

$$\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}} + \text{различные продукты окисления}$$

Перекрестная чувствительность

Измеряются многие органические соединения с двойными связями C=C, но с различной чувствительностью. Их невозможно разделить. Невозможно измерять винилхлорид в присутствии диалкил сульфида.



ST-161-2001

Водород 0,2%/а

Код заказа 81 01 511

В

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,2–2,0 об.%

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: зелено-желтый → бирюзово-синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 20...40 °С

Абсолютная влажность: макс. 50 мг Н₂О/л

Принцип реакции

а) $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

б) $\text{H}_2\text{O} + \text{индикатор} \rightarrow \text{бирюзово-синий продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

0,1 об.% ацетилена

6 об.% этанола

6 об.% аммиака

0,5 об.% монооксида углерода

Дополнительная информация

При концентрации водорода выше 10 об.% индикаторный слой нагревается. Образец воздуха не должен содержать дополнительные горючие вещества с температурой воспламенения ниже 250 °С, так как это влечет за собой риск взрыва.



ST-169-2001

Водород 0,5%/а

Код заказа СН 30 901

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,5–3,0 об.%

Число качков (n): 5

Время измерения: прибл. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желто-зеленый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5...40 °С

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

а) $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$ б) $H_2O + SeO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ розовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

До 1000 ppm CO не влияет на показания; более высокие концентрации приводят к занижению результатов. Ацетилен и спирты реагируют аналогично водороду.

Дополнительная информация

Не используйте в потенциально взрывоопасных зонах. Квалифицируйте зону перед использованием, используя газоанализатор на взрывоопасные газы. При концентрации водорода выше 3 об. % в ходе измерения каталитический слой нагревается до красноватого свечения.

Измеряйте концентрацию водорода в воздухе, содержащем не менее 5 об. % O₂.



ST-170-2001

Водяной пар 0,1

Код заказа СН 23 401

В

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

1–40 мг/л

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → красно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

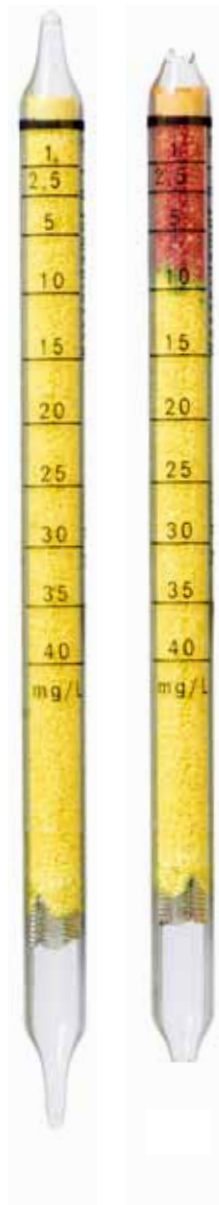
Температура: 0...40 °C

Принцип реакции

$\text{H}_2\text{O} + \text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ красновато-коричневый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются низкомолекулярные спирты. Измеряются множество других органических соединений, например нефтяные углеводороды.



Водяной пар 0,1/а

Код заказа 81 01 321

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,1–1,0 мг/л

Число качков (n): 3

Время измерения: прибл. 1,5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...30 °C

Принцип реакции

$$\text{H}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{ClO}_4)_2 \rightarrow \text{синий продукт реакции}$$

Перекрестная чувствительность

Обычно щелочные вещества вызывают завышение показаний, а кислые – занижение.

На показания не влияют:

1200 ppm диоксида азота

6000 ppm диоксида серы

2000 ppm этанола

2000 ppm ацетона

Дополнительная информация

Первая шкала соответствует 0,05 мг H₂O / л

D113320-2010

Водяной пар 1/в

Код заказа 81 01 781

В

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

	20–40 мг/л	1–18 мг/л
Число качков (n):	1	/ 2
Время измерения:	прибл. 20 сек.	/ прибл. 40 с
Стандартное отклонение:	± 15–20 %	
Изменение цвета:	желтый → бирюзово-синий	

Рабочие условия окружающей среды

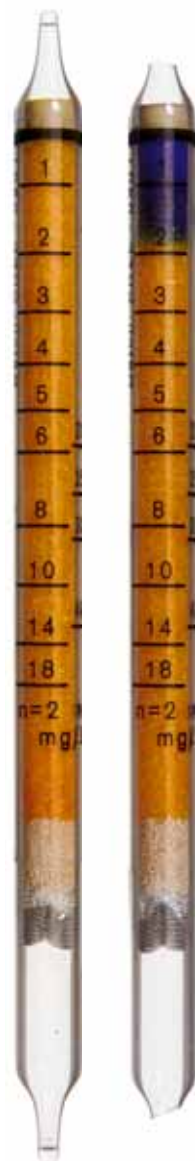
Температура: 0...50 °C
 Абсолютная влажность: до 100% отн. влажн.
 Конденсация в трубке вызывает ошибки в измерении.
 При высоком уровне относительной влажности (более 80%), температура трубки должна быть, по крайней мере, на 5 °C выше, чем температура окружающей среды. При относительной влажности ниже 80% температура трубки должна быть, по меньшей мере, равна температуре окружающей среды.

Принцип реакции

$\text{H}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{ClO}_4)_2 \rightarrow$ бирюзово-синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Кислые газы обычно приводят к завышению результатов.
 Щелочные газы обычно вызывают занижение показаний.



D:\13326-2010

Галогенированные углеводороды 100/а

Код заказа 81 01 601

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 200–2600 ppm R 113/R 114

100–1400 ppm R11

200–2800 ppm R 22

Показания даются в мм
и должны сравниваться с
калибровочными кривыми.

Число качков (n):	3
Время измерения:	прибл. 1 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	синий → от желтого до серовато-зеленого

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	1–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

Пример:

- R113 [пиролиз] → HCl
- HCl + индикатор pH → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Другие галогенированные углеводороды, свободные галогены и галогениды водорода также измеряются, но с различной чувствительностью.

Перхлорэтилен измеряется с той же чувствительностью, что и R113.

Дополнительная информация

Трубки очень сильно нагреваются в ходе измерения, поэтому они не должны использоваться в потенциально взрывоопасных атмосферах. Перед проведением измерения с одной из этих трубок необходимо использовать газоанализатор на взрывоопасные газы, чтобы квалифицировать любую сомнительную зону.



ST-199-2001

Гексан 100/а

Код заказа 67 28 391



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	100–3000 ppm
Число качков (n):	6
Время измерения:	прибл. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	оранжевый → зелено-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...35 °C
Абсолютная влажность:	5–12 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$C_6H_{14} + Cr^{VI} \rightarrow Cr^{III} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются спирты, сложные эфиры, ароматические соединения, углеводороды нефти и эфиры, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 11, разделите показания на 2; диапазон измерений составит 50–1500 ppm.



ST-45-2001

Гидразин 0,01/а

Код заказа 81 03 351

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,01–0,4 ppm / 0,5–6 ppm

Число качков (n): см. трубку¹⁾ / 5

Время измерения: прикл. 20–30 мин / прикл. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 20–25 %

Изменение цвета: бледно-серый → серо-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: 1–20 мг H₂O/л

Принцип реакции

N₂H₄ + соль серебра → серо-коричневый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

1,1-диметилгидразин и монометилгидразин измеряются с той же чувствительностью (стандартное отклонение ± 50%). 5 ppm аммиака при 100 качках позволяют измерить примерно 0,01 ppm гидразина. При 5 качках аммиак не измеряется при высоких концентрациях.

¹⁾ Количество качков указано на трубке. Для измерения низких концентраций количество качков может меняться от 100 до 150 из-за производственных процессов.



Гидразин 0,25/а

Код заказа СН 31 801

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,25–10 / 0,1–5 ppm

Число качков (n): 10 / 20

Время измерения: прикл. 1 мин / прикл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...50 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

N₂H₄⁺ индикатор pH → синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Эта трубка измеряет прочие щелочные газы (например, органические амины и аммиак), но с различной чувствительностью.



D-13350-2010

Дизельное топливо

Код заказа 81 03 475

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	25–200 мг/м ³
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 2,5 мин
Стандартное отклонение:	–
Изменение цвета:	белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	≤ 40 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

Ундекан + I₂O₅ = I₂

Перекрестная чувствительность

Измеряются различные органические соединения с изменяющейся чувствительностью.



Диметилсульфат 0,005/с

Код заказа 67 18 701

Д

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,005–0,05 ppm
Число качков (n):	200
Время измерения:	прибл. 50 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	белый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...30 °С
Абсолютная влажность:	3–15мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

Диметилсульфат + 4-(4-нитробензил)-пиридина →
бесцветный
продукт алкилирования
бесцветный продукт алкилирования → синий продукт
реакции

Перекрестная чувствительность

Фосген и хлорформиаты вызывают пожелтение индикаторного слоя, и измерить диметилсульфат невозможно. Спирты, кетоны, ароматические соединения и углеводороды нефти в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 200 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом. Перенесите жидкость из ампулы на индикаторный слой и тщательно пропитайте его с помощью насоса. Подождите 5 минут перед тем, как считать показания. В течение этих 5 минут на трубку не должен падать прямой солнечный свет.



ST-38-2001

Диметилсульфид 1/а

Код заказа 67 28 451

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

1–15 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прил. 15 мин

Стандартное отклонение: ± 15–30 %

Изменение цвета: фиолетовый → желто-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...30 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

 $(\text{CH}_3)_2\text{S} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются многие органические соединения с двойными связями C=C, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить. H₂S (сероводород) измеряется с примерно вдвое более высокой чувствительностью. Трубка H₂S 5/b может быть использована в качестве фильтрующей. Тогда при n = 20 качков удерживается ок. 30 ppm H₂S. Метил меркаптан измеряется с примерно вдвое более высокой чувствительностью.



ST-186-2001

Диметилформаид 10/б

Код заказа 67 18 501

Д

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

10–40 ppm

Число качков (n):

10

Время измерения:

прибл. 3 мин

Стандартное отклонение:

± 20–30 %

Изменение цвета:

желтый → серо-голубой

Рабочие условия окружающей среды

Температура:

15...35 °C

Абсолютная влажность:

3–12 мг H₂O/л

Принцип реакции

а) Диметилформаид + NaOH → NH₃

б) NH₃ + индикатор pH → серо-голубой продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие вещества со щелочными свойствами, например аммиак, органические амины и гидразин, но с различной чувствительностью.



ST-37-2001

Диоксид азота 0,1/а

Код заказа 81 03 631

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–30 ppm / 0,1–5 ppm

Первое деление шкалы на шкале
трубки соответствует 0,1 ppm.

Число качков (n): 1 / 5

Время измерения: прилб. 15 с / прилб. 75 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: серо-зеленый → сине-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

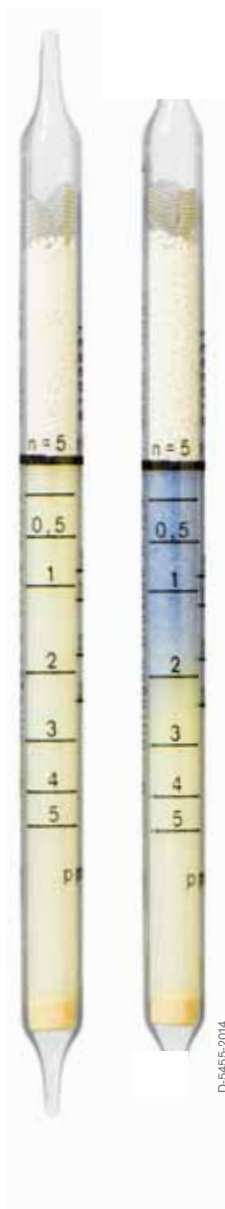
Абсолютная влажность: < 40 мг H₂O/л

Принцип реакции

NO₂ + Дифенилбензидин → сине-серый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлор и озон, но с различной чувствительностью.

Оксид азота не измеряется. Концентрации NO₂ выше 400 ppm приводят к обесцвечиванию.

Диоксид азота 2/с

Код заказа 67 19 101

Д

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–100 ppm / 2–50 ppm

Число качков (n): 5 / 10

Время измерения: прибл. 1 мин / прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желто-зеленый → сине-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °С

Абсолютная влажность: макс. 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

NO₂ + Дифенилбензидин → сине-серый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

В пределах ПДК озон или хлор не влияют на результаты измерения. Более высокие концентрации измеряются, однако с другой чувствительностью. Окись азота не измеряется.



ST-140-2/001

Диоксид серы 0,1/а

Код заказа 67 27 101

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,1–3 ppm
Число качков (n):	100
Время измерения:	прибл. 20 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	желтый → оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...30 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O / л

Принцип реакции

$\text{SO}_2 + \text{Na}_2[\text{HgCl}_4] + \text{метилловый красный} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Hg}(\text{SO}_3)_2] + 4 \text{HCl}$

Перекрестная чувствительность

В присутствии других кислых газов измерить диоксид серы невозможно.



D1133006-2010

Диоксид серы 0,5/а

Код заказа 67 28 491

Д

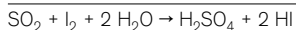
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1–25 ppm	/	0,5–5 ppm
Число качков (n):	10	/	20
Время измерения:	прибл. 3 мин	/	прибл. 6 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %		
Изменение цвета:	серо-синий → белый		

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...30 °C
Абсолютная влажность:	макс. 20 мг H ₂ O / л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Измерение невозможно в присутствии H₂S. Диоксид азота сокращает зону окраски.



ST-121-2001

Диоксид серы 1/а

Код заказа CH 31 701

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 1–25 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

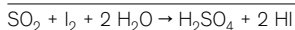
Изменение цвета: серо-синий → белый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...25 °C

Абсолютная влажность: 3–20 мг H₂O / л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Сероводород в пределах ПДК задерживается в предварительном слое и не влияет на показания. Диоксид азота сокращает зону окраски.



D-5-463-2014

Диоксид серы 20/а

Код заказа СН 24 201

Д

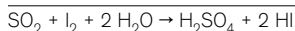
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	20–200 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	коричнево-желтый → белый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	< 30 мг H ₂ O / л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Сероводород измеряется с той же чувствительностью. В присутствии сероводорода измерять диоксид серы невозможно. Диоксид азота сокращает зону окраски.

Расширение диапазона измерения

Используя n=1+3 десорбционных качков, умножьте показания на 10; измерительный диапазон будет равен 200–2000 ppm. Десорбционные качки должны выполняться на чистом (т.е. не содержащем диоксид серы) воздухе сразу же после выполнения одного качка насоса.



ST-123-2001

Диоксид серы 50/b

Код заказа 81 01 531

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

400–8000 / 50–500 ppm

Число качков (n): 1 / 10

Время измерения: прибл. 15 сек. / прибл. 3 мин

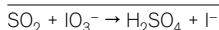
Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$ Изменение цвета: синий \rightarrow желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °C

Абсолютная влажность: 1–15 мг H₂O / л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Соляная кислота измеряется при высоких концентрациях. 10 000 ppm соляной кислоты соответствует показаниям 150 ppm диоксида серы.

На показания не влияют:

500 ppm окиси азота

100 ppm диоксида азота



Диоксид углерода 0,1%/а

Код заказа СН 23 501

Д

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,5–6 об.% / 0,1–1,2 об.%

Число качков (n): 1 / 5

Время измерения: прибл. 30 с / прибл. 2,5 мин

Стандартное отклонение: ± 5–10 %

Изменение цвета: белый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...30 °С

Абсолютная влажность: макс. 30 мг Н₂О/л

Принцип реакции

СО₂ + амин → фиолетовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

10 ppm сероводорода и 2 ppm двуокиси серы не влияют на показания.



ST-416-2008

Диоксид углерода 0,5%/а

Код заказа CH 31 401

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,5–10 об.%
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 30 с
Стандартное отклонение:	± 5–10 %
Изменение цвета:	белый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	макс. 50 мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

СО₂ + амин → фиолетовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Сероводород в пределах ПДК не влияет на показания. В диапазоне, сопоставимом с калиброванным диапазоном для диоксида углерода, измеряется диоксид серы. Чувствительность к диоксиду серы составляет приблизительно $\frac{1}{3}$ (например, 3 об.% диоксида серы дают показания, соответствующие 1 об.% диоксида углерода).



ST-54-2001

Диоксид углерода 1%/а

Код заказа СН 25 101

Д

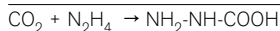
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1–20 об.%
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 30 с
Стандартное отклонение:	± 5–10 %
Изменение цвета:	белый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	макс. 40 мг Н ₂ О/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Сероводород в пределах ПДК не влияет на показания. В диапазоне, сопоставимом с калиброванным диапазоном для диоксида углерода, измеряется диоксид серы. Чувствительность к диоксиду серы составляет приблизительно $1/3$ (например, 6 об.% диоксида серы дают показания, соответствующие 2 об.% диоксида углерода).



Диоксид углерода 100/а

Код заказа 81 01 811

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

100–3000 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 4 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

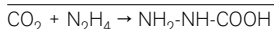
Изменение цвета: белый → бледно-фиолетовый/сине-фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...25 °C

Абсолютная влажность: макс. 23 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

10 ppm сероводорода и 2 ppm двуокиси серы не влияют на показания.



ST-51-2001

Диоксид углерода 5%/А

Код заказа СН 20 301

Д

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–60 об. %

Число качков (n):

1

Время измерения: прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

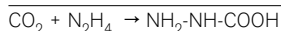
Изменение цвета: белый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °С

Абсолютная влажность: макс. 50 мг Н₂О/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Показания содержания сероводорода не достигают предельного значения. Диоксид серы измеряется в сопоставимом диапазоне концентраций, однако с чувствительностью в 3 раза меньше.



D-13342-2010

Диоксид хлора 0,025/а

Код заказа 81 03 491

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,1–1 ppm / 0,025–0,1 ppm

Число качков (n): 10 / 30

Время измерения: прибл. 2,5 мин / прибл. 7,5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: светло-серый → светло-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °C

Абсолютная влажность: ≤ 50 мг/л

Принцип реакции

 $\text{ClO}_2 + \text{o-Толидин} \rightarrow \text{светло-зеленый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Следующие значения не измеряются:

1 ppm Cl_2 , 10 ppm H_2S , 1 ppm SO_2 , 10 ppm метил меркаптана.

1 ppm бромид не измеряется при n = 10, при n = 30 цвет меняется на участке прибл. 10 мм.



ST-396-2008

Дисульфид углерода 3/а

Код заказа 81 01 891

Д

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

3–95 ppm

Число качков (n): 15–1

Время измерения: макс. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 30%

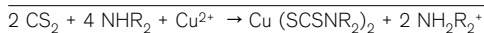
Изменение цвета: бледно-голубой → желто-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Сероводород в пределах ПДК задерживается в предварительном слое и не влияет на показания.



ST-5749-2004

Дисульфид углерода 30/a

Код заказа CH 23 201

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,1–10 мг/л

Число качков (n): 6

Время измерения: прибл. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

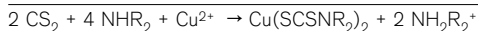
Изменение цвета: бледно-голубой → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Сероводород измеряется, вызывая изменение цвета на бледно-зеленый. В присутствии сероводорода измерять сероуглерод невозможно.



D-18346-2010

Дисульфид углерода 5/а

Код заказа 67 28 351

Д

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 5–60 ppm

Число качков (n): 11

Время измерения: прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

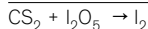
Изменение цвета: белый → коричнево-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Измеряются также алифатические и ароматические углеводороды, монооксид углерода и сероводород, но с различной чувствительностью. В присутствии этих веществ измерять сероуглерод невозможно.

Дополнительная информация

В ходе измерения эти трубки сильно нагреваются, поэтому их нельзя использовать в потенциально взрывоопасной атмосфере. Нижний предел взрывоопасности для сероуглерода составляет 1 об.%.



D-13309-2010

Диэтиловый эфир 100/а

Код заказа 67 30 501

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 100–4000 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: оранжевый → зелено-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

$C_2H_5-O-C_2H_5 + Cr^{VI} \rightarrow Cr^{III} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются многие углеводороды нефти, спирты, ароматические соединения и сложные эфиры, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.



ST-36-2001

Йод 0,1/а

Код заказа 81 03 521



Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,1–0,6 ppm / 1–5 ppm

Число качков (n): 5 / 1

Время измерения: прил. 5 мин / прил. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

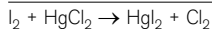
Изменение цвета: желтый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °С

Абсолютная влажность: ≤ 20 мг Н₂О/л

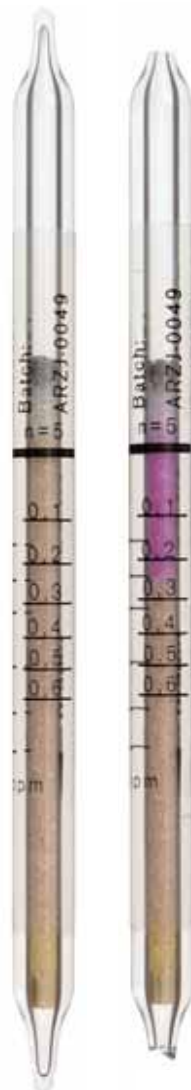
Принцип реакции



Cl₂ + индикатор → розовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Меркаптаны, арсин, фосфин и двуокись азота измеряются с различной чувствительностью. 10 ppm синильной кислоты меняют окраску всего индикаторного слоя на светло-оранжевый.



D-13339-2010

Кислород 5%/В

Код заказа 67 28 081

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–23 об.%
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 1 мин
Стандартное отклонение:	± 5–10 %
Изменение цвета:	сине-черный → белый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...50 °С
Абсолютная влажность:	3–20 мг/л

Принцип реакции

- $O_2 + TiCl_3 \rightarrow Ti^{IV}\text{-соединение} + HCl$
- Адсорбция HCl силикагелем

Перекрестная чувствительность

Диоксид углерода, монооксид углерода, пары растворителей, галогенированные углеводороды и N_2O не влияют на результаты измерения.

Дополнительная информация

При измерении эти трубки сильно нагреваются, достигая температуры около 100 °С. Поэтому они не должны использоваться в потенциально взрывоопасных атмосферах. В сомнительных случаях перед использованием трубки проверьте зону с помощью газоанализатора на взрывоопасные газы.



SI-5749-2004

Кислород 5%/С

Код заказа 81 03 261

К

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–23 об.%
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 1 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	сине-черный → белый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...50 °С
Абсолютная влажность:	0–40 мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

- $O_2 + TiCl_3 \rightarrow Ti^{IV}\text{-соединение} + HCl$
- Адсорбция HCl силикагелем

Перекрестная чувствительность

Диоксид углерода, монооксид углерода, пары растворителей, галогенированные углеводороды и N₂O не влияют на результаты измерения.

Дополнительная информация

При измерении эти трубки сильно нагреваются, достигая температуры около 100 °С. Поэтому они не должны использоваться в потенциально взрывоопасных атмосферах. В сомнительных случаях перед использованием трубки проверьте зону с помощью газоанализатора на взрывоопасные газы.



Кислотный тест

Код заказа 81 01 121

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

	Качественное определение кислотных газов.
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 3 с.
Стандартное отклонение:	± 30%
Изменение цвета:	сине-фиолетовый → желтый или розово-желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

например, HCl + индикатор pH → розово-желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Эта трубка измеряет различные кислотные газы с отличающейся чувствительностью и окраской в диапазоне от желтого до розового. Их невозможно различить.



ST-115-2001

Ксилол 10/а

Код заказа 67 33 161

К

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

10–400 ppm

Число качков (n): 5

Время измерения: прил. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 20–30 %

Изменение цвета: белый → коричнево-красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

 $C_6H_4(CH_3)_2 + HCHO + H_2SO_4 \rightarrow$ хиноидный продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются стирол, винилацетат, толуол, этилбензол и ацетальдегид, но с различной чувствительностью.

На показания не влияют:

500 ppm октана

200 ppm метанола

400 ppm этилацетата



ST-172-2001

Масляный туман 1/а

Код заказа 67 33 031

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 1–10 мг/м³

Сравнивайте окраску с
цветным стандартом.

Число качков (n): 100

Время измерения: прибл. 25 мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °С

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

Масляный туман + H₂SO₄ → коричневый продукт реакции

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 100 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом и с помощью насоса осторожно перенесите жидкое содержимое на индикаторный слой.



Меркаптан 0,1/а

Код заказа 81 03 281

М

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,1–2,5 ppm / 3–15 ppm

Число качков (n): 10 / 2

Время измерения: прибл. 3 мин / прибл. 40 с

Стандартное отклонение ± 10–15 %

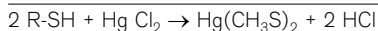
Изменение цвета: желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5...40 °C

Абсолютная влажность: 2–40 мг H₂O/л

Принцип реакции



HCl + индикатор pH → красноватый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются пропилмеркаптан и н-бутил-меркаптан, но с различной чувствительностью. 4 ppm этилена, 30 ppm CO, 10 ppm тетрагидротиофена и 100 ppm сульфида водорода не влияют на результаты измерения. Сероводород приводит к черной окраске предварительного слоя.



ST-180-2001

Меркаптан 0,5/а

Код заказа 67 28 981

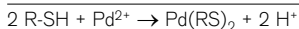
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,5–5 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	белый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...40 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Алкилмеркаптаны с более высокой молекулярной массой (например пропил- и бутилмеркаптаны) измеряются примерно с одинаковой чувствительностью. 1000 ppm этилена, 2000 ppm монооксида углерода и 200 ppm сероводорода не влияют на результаты измерения. Сероводород изменяет окраску предварительного слоя на черный.



Меркаптан 20/а

Код заказа 81 01 871

М

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	20–100 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 2,5 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	белый → желто-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...50 °C
Абсолютная влажность:	3–30 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- $2 R-SH + Cu^{2+} \rightarrow Cu(RS)_2 + 2 H^+$
- $Cu(RS)_2 + S \rightarrow$ желто-коричневое соединение меди

Перекрестная чувствительность

Алкилмеркаптаны с более высокой молекулярной массой (например пропил- и бутилмеркаптаны) измеряются примерно с одинаковой чувствительностью.

Сероводород измеряется с примерно в два раза большей чувствительностью, чем меркаптаны (например, 10 ppm сероводорода приводят к показаниям 20 ppm). В присутствии сероводорода измерение меркаптанов невозможно.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 10 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом. Осторожно перенесит жидкое содержимое из ампулы на индикаторный слой и тщательно пропитайте его с помощью насоса. Закончив измерения подождите 3 минуты, затем считайте показания.



ST-57-2001

Метилакрилат 5/а

Код заказа 67 28 161

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–200 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 30–40 %
Изменение цвета:	желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...35 °С
Абсолютная влажность:	5–12 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3 + \text{Pd-молибдатное соединение} \rightarrow \text{синий продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие соединения с двойными связями C=C, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить. В присутствии сероводорода измерять метилакрилат невозможно. Сероводород изменяет цвет индикаторного слоя на черный. Моноксид углерода при высоких концентрациях приводит к светлой сине-серой окраске индикаторного слоя.



ST-60-2001

Метилбромид 0,2/а

Код заказа 81 03 391

М

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,2–2 ppm	/ 2–8 ppm
Реверсная активация (n)	1 (1A)	/ 1 (1A)
Число качков (n):	5	/ 2
Время измерения:	прибл. 8 мин	/ прибл. 4 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %	
Изменение цвета:	светлый цвет → зеленый	

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	2...40 °C
Абсолютная влажность:	< 20 мг/л

Принцип реакции

$\text{CH}_3\text{Br} + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{хромат} \rightarrow \text{Br}_2$

$\text{Br}_2 + \text{o-Толидин} \rightarrow \text{зеленый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Винилхлорид или четыреххлористый углерод: < 2 ppm не измеряется. Метилбромид не измеряется в присутствии перхлорэтилена или трихлорэтилена. Фторид серы, фосфин, оксид этилена, аммиак, синильная кислота, хлорпикрин и формальдегид ниже пределов ПДК не измеряются. Этилендибромид измеряется с чувствительностью в 1,2 раза больше.

Дополнительная информация

Один качок для реверсной активации с образцом воздуха или газа



Метилбромид 0,5/а

Код заказа 81 01 671

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–30 / 0,5–5 ppm

Число качков (n): 2 / 8

Время измерения: прибл. 2 мин / прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: белый → сине-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 2...40 °C

Абсолютная влажность: макс. 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{HBr}$ b₁) $\text{HBr} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Br}_2$ b) $\text{Br}_2 + \text{o-Толидин} \rightarrow \text{сине-зеленый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Винилхлорид: 2 ppm не измеряются.

Тетрахлорид углерода: 2 ppm не измеряются.

Перхлорэтилен и трихлорэтилен:

5 ppm приводят к светло желтой окраске индикаторного слоя.

1,2-дихлорэтилен: 20 ppm приводят к показаниям около 3 ppm.

1,1-дихлорэтилен: до 2 ppm чувствительность такая же, как и для метилбромида.



D-54489-2014

Метилбромид 3/а

Код заказа 67 28 211

М

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

10–100 / 3–35 ppm

Число качков (n): 5 качков в воздухе без метилбромид для активации перед измерением.

2 / 5

Время измерения: прил. 1 мин / прил. 2,5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: бледный серо-зеленый → сине-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 5–12 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) CH₃Br + H₂S₂O₇ → газообразный продукт расщепления

b₁) Газообразный продукт расщепления + KMnO₄ → Br₂

b₂) Br₂ + Дифенилбензидин → сине-серый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью.



ST-5752-2004

Метилбромид 5/b

Код заказа CH 27 301

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–50 ppm
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 1 мин
Стандартное отклонение:	± 20–30 %
Изменение цвета:	зеленый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- a) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{SO}_3 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Br}_2$
 b) $\text{Br}_2 + o\text{-Дианизидин} \rightarrow \text{коричневый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие хлорированные углеводороды, свободные галогены и кислоты галогенированных углеводородов, но с различной чувствительностью.



Метиленхлорид 20/а

Код заказа 81 03 591

М

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	20–200 ppm
Число качков (n):	8
Время измерения:	прибл. 7 мин
Стандартное отклонение:	± 15–25 %
Изменение цвета:	желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	17...30 °С
	При температуре 25–30 °С умножьте показания на коэффициент 0,6.
Абсолютная влажность:	3–25 мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

- $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{хромат} \rightarrow \text{Cl}_2$
- $\text{Cl}_2 + \text{амин} \rightarrow \text{красный продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

На результаты измерения на влияют 100 ppm n-октана и 300 ppm монооксида углерода. При концентрациях > 100 ppm n-октана метиленхлорид не измеряется. Другие хлорированные углеводороды измеряются.



D13340-2010

Метилизоцианат 0,1/a

Код заказа 81 03 485

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,2–6 ppm	/ 0,1–1,2 ppm
Число качков (n):	6	/ 20
Время измерения:	прибл. 60 с	/ 200 с
Стандартное отклонение:	± 10–15 %	
Изменение цвета:	желтый → коричневато-серый	

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...50 °C
Абсолютная влажность:	≤ 55 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

Метилизоцианат + Сульфат палладия → коричневато-серый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

20 ppm метилбромид и 20 ppm хлорпикрина не измеряются. Используйте следующие коэффициенты, чтобы откорректировать зависимость от температуры и влажности:

Темп. [°C/°F]	0 / 32	20 / 68	50 / 122
отн. влажность [%]			
5	1,4	1	0,9
50	1,2	1	0,9
90	1,2	1	–



ST-368-2008

Моноксид углерода 2/a

Код заказа 67 33 051

M

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

2–60 ppm / 25–300 ppm

Число качков (n): 10 / 2

Время измерения: прибл. 4 мин / 50 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

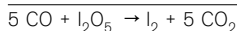
Изменение цвета: белый → коричнево-розовый/зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °C

Абсолютная влажность: 2–20 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

При 10 ppm CO на показания не влияют (соответственно):

100 ppm сероводорода

50 ppm диоксида серы

15 ppm диоксида азота

10 ppm CO + 200 ppm октана: показания прибл. 30 ppm

10 ppm CO + 40 ppm бутадиена: показания прибл. 15 ppm

10 ppm CO + 30 (100) ppm бензола: показания прибл. 15 (20 - 30) ppm

10 ppm CO + 40 ppm хлороформа: показания прибл. 60 ppm

10 (60) ppm ацетилена: показания прибл. 5 (15) ppm.

Возможно измерение 10 ppm CO с использованием предварительной трубки с активированным углем (CH 24101) в присутствии 10 000 ppm n-октана.



ST-64-2001

Моноксид углерода 8/а

Код заказа CH 19 701

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 8–150 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

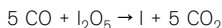
Изменение цвета: белый → светло-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °C

Абсолютная влажность: < 50 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Ацетилен также измеряется, но с меньшей чувствительностью. Нефтяные углеводороды, бензол, галогенированные углеводороды и сероводород задерживаются в предварительном слое. При более высоких концентрациях углеводородов, мешающих измерению, следует использовать предварительную трубку с активированным углем (CH 24 101). Более высокие концентрации легко расщепляющихся галогенизированных углеводородов (например, трихлорэтилена), могут приводить к образованию хромилхлорида в предварительном слое, что изменяет окраску индикаторного слоя на желтовато-коричневую. Невозможно измерять CO в присутствии высоких концентраций олефинов.



ST-66-2001

Моноксид углерода 0,3%/b

Код заказа СН 29 901

M

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,3–7 об.% CO

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 30 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

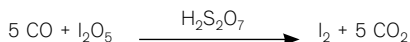
Изменение цвета: белый → коричнево-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °С

Абсолютная влажность: макс. 50 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

При 0,3 об.% CO на показания не влияют:

10 000 ppm n-октана

300 ppm бензола

500 ppm сероводорода

500 ppm диоксида серы

500 ppm диоксида азота

300 ppm бутадиена

250 ppm хлороформа

3000 ppm ацетилена влияют на показания 0,3 об.%



Моноксид углерода 10/b

Код заказа CH 20 601

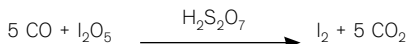
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	100–3000	/	10–300	ppm
Число качков (n):	1	/	10	
Время измерения:	прибл. 20 с / прибл. 4 мин			
Стандартное отклонение:	± 10–15 %			
Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый			

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...50 °C
Абсолютная влажность:	макс. 50 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

При 10 ppm CO на показания не влияют (соответственно):
200 ppm n-октана, с предварительной трубкой с активированным углем (CH 24101) 10 000 ppm
30 ppm бензола
100 ppm сероводорода
50 ppm диоксида серы
15 ppm диоксида азота
40 ppm бутадиена
10 ppm CO + 100 ppm бензола: показания прибл. 30 ppm
10 ppm CO + 40 ppm хлороформа: показания прибл. 35 ppm
10 (60) ppm ацетилена: показания 0 (70) ppm.



ST-67-2001

Моноксид углерода 5/с

Код заказа СН 25 601

М

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

100–700 / 5–150 ppm

Число качков (n): 1 / 5

Время измерения: прил. 50 с / прил. 150 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

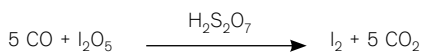
Изменение цвета: белый → коричнево-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °C

Абсолютная влажность: макс. 50 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

При 10 ppm CO на показания не влияют (соответственно):

200 ppm n-октана, с предварительной трубкой с активированным углем (СН 24101) 10 000 ppm

30 ppm бензола

100 ppm сероводорода

50 ppm диоксида серы

15 ppm диоксида азота

40 ppm бутадиена

10 ppm CO + 100 ppm бензола: показания прил. 20 ppm

10 ppm CO + 40 ppm хлороформа: показания прил. 60 ppm

10 (60) ppm ацетилена: показания 8 (20) ppm.



D-5461-2014

Муравьиная кислота 1/а

Код заказа 67 22 701

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 1–15 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: сине-фиолетовый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...50 °C

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

HCOOH + индикатор pH → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Невозможно измерить муравьиную кислоту в присутствии других кислот. Органические кислоты измеряются с тем же изменением цвета, но с различной чувствительностью. Минеральные кислоты (например, соляная кислота) измеряются с красной окраской и различной чувствительностью.



D-13306-2010

Никель тетракарбонил 0,1/а

Код заказа СН 19 501

H

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,1–1 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 50 %
Изменение цвета:	желтый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...30 °С
Абсолютная влажность:	< 30 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- $\text{Ni}(\text{CO})_4 + \text{I}_2 \rightarrow \text{NiI}_2 + 4 \text{CO}$
- $\text{NiI}_2 + \text{Диметилглиоксим} \rightarrow \text{розовое соединение}$

Перекрестная чувствительность

Пентакарбонил железа также измеряется по коричневатой окраске, но с меньшей чувствительностью. Измерение тетракарбонила никеля невозможно в присутствии сероводорода или диоксида серы, которые подавляют окрашивание. Эти вещества можно распознать по обесцвечиванию индикаторного слоя даже без открывания ампулы с реагентом.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 20 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом и с помощью насоса осторожно перенесите жидкое содержимое на индикаторный слой.



ST-74-2001

Нитрозные пары 0,2/а

Код заказа 81 03 661

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,2–6 ppm / 5–30 ppm

Число качков (n): 5 / 2

Время измерения: прибл. 75 с / прибл. 30 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 % / ± 20–25 %

Изменение цвета: серо-зеленый → сине-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: 3–40 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $\text{NO} + \text{Ox} \rightarrow \text{NO}_2$

b) $\text{NO}_2 + \text{Дифенилбензидин} \rightarrow \text{сине-серый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Если концентрация диоксида азота выше 300 ppm индикаторный слой может обесцвечиваться. Также измеряются хлор и озон, но с различной чувствительностью. Это может исказить результаты измерений.



Нитрозные пары 2/а

Код заказа СН 31 001

H

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 5–100/ 2–50 ppm

Число качков (n): 5 / 10

Время измерения: прибл. 1 мин/ прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → сине-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: макс. 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$

b) $\text{NO}_2 + o\text{-Дифенилбензидин} \rightarrow \text{сине-серый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Хлор и озон измеряются с различной чувствительностью.



ST-583-2008

Нитрозные пары 20/а

Код заказа 67 24 001

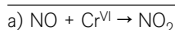
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	20–500 ppm
Число качков (n):	2
Время измерения:	прибл. 30 с
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	серый → красно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...40 °C
Абсолютная влажность:	макс. 40 мг H ₂ O/л

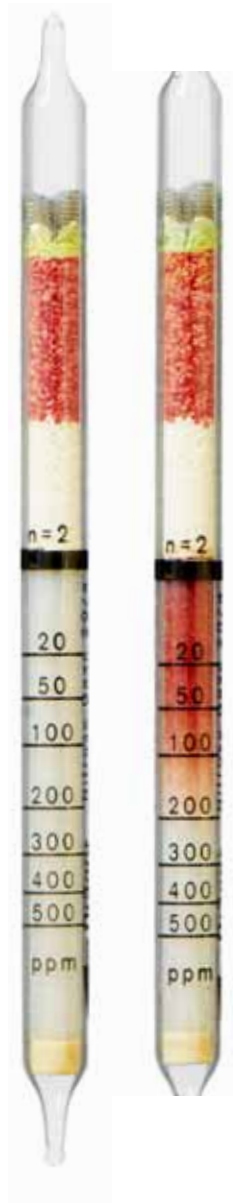
Принцип реакции



b) $\text{NO}_2 + \text{o-Дианизидин} \rightarrow \text{красно-коричневый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Хлора и озон в пределах ПДК не влияют на результаты измерений. Высокие концентрации измеряются с другой чувствительностью.



D-5-698-2014

Нитрозные пары 50/а

Код заказа 81 01 921

H

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

50–1000 ppm / 250–2000 ppm

Число качков (n): 2 / 1

Время измерения: 80 с / 40 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: белый → желтовато-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: макс. 30 мг H₂O/л

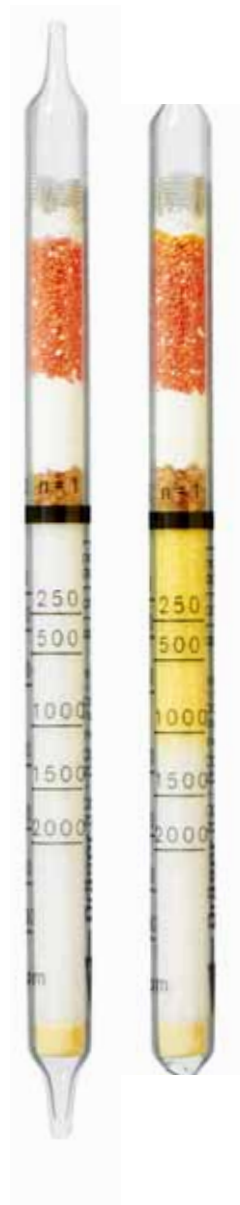
Принцип реакции

a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$

b) $\text{NO}_2 + \text{ароматический амин} \rightarrow \text{желтовато-зеленый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлор и озон, но с различной чувствительностью.



D-5-462-2014

Нитрозные пары 100/с

Код заказа CH 27 701

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 100–1000 ppm / 500–5000 ppm

Число качков (n): 5 / 1 + 4 качков для десорбции в чистом воздухе.

Время измерения: прибл. 1,5 мин / прибл. 18 с

Стандартное отклонение: ± 10–20 %

Изменение цвета: серый → красно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: макс. 30 мг H₂O/л

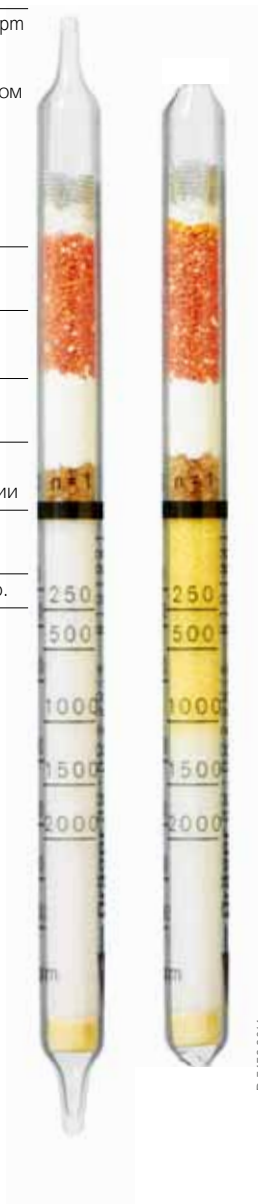
Принцип реакции

a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$

b) $\text{NO}_2 + \text{o-Дианизидин} \rightarrow \text{красно-коричневый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлор и озон, но с различной чувствительностью.



D-54622014

Озон 10/а

Код заказа СН 21 001



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	20–300 ppm
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 20 с
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	зеленовато-синий → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	2–30 мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

O₃ + индиго → изатин

Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

1 ppm диоксида серы

1 ppm хлора

1 ppm диоксида азота.

Более высокие концентрации хлора и диоксида азота окрашивают индикаторный слой в размытый желтовато-серый.



ST-188-2001

Озон 0,05/b

Код заказа 67 33 181

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,05–0,7 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$ Изменение цвета: бледно-синий \rightarrow белый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 2–30 мг H₂O/л

Принцип реакции

O₃ + индиго \rightarrow изатин

Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

1 ppm диоксида серы

1 ppm хлора

1 ppm диоксида азота

Более высокие концентрации хлора и диоксида азота окрашивают индикаторный слой в белый – бледно-серый цвета.

Расширение диапазона измерений

Используя n=5, умножьте показания на 2; диапазон измерений составит 0,1–1,4 ppm. Используя n=100, разделите показания на 10; диапазон измерений составляет 0,005–0,07 ppm.



Олефин 0,05%/а

Код заказа СН 31 201



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,06–3,2 об.%пропилена 0,04–2,4 об.% бутилена
Число качков (n):	20–1
Время измерения:	макс. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	фиолетовый → бледно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	< 30 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются многие органические соединения с двойными связями С=С, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить. В присутствии диалкилсульфидов измерять олефины невозможно.



ST-84-2001

Пары ртути 0,1/b

Код заказа CH 23 101

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,05–2 мг/м ³
Число качков (n):	40–1
Время измерения:	макс. 10 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	бледный желто-серый → бледно-оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	< 20 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$\text{Hg} + \text{CuI} \rightarrow \text{Cu-Hg-соединение}$

Перекрестная чувствительность

Свободные галогены приводят к значительному занижению результатов. Невозможно измерять пары ртути в присутствии галогенов. Арсин, фосфин, сероводород, аммиак, диоксид азота, диоксид серы и гидразин в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.



D-5489-2014

Пентан 100/а

Код заказа 67 24 701



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	100–1500 ppm
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

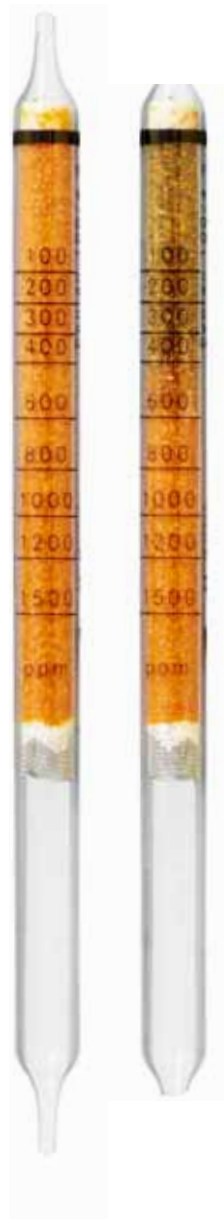
Температура:	15...40 °С
Абсолютная влажность:	3–15мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

$C_5H_{12} + Cr^{VI} \rightarrow Cr^{III} +$ различные продукты окисления

Перекрестная чувствительность

Измеряются спирты, сложные эфиры, ароматические соединения, углеводороды нефти и эфиры, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.



D-5-499-2014

Перекись водорода 0,1/а

Код заказа 81 01 041

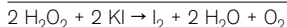
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,1–3 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...25 °С
Абсолютная влажность:	3–10 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Невозможно измерить перекись водорода в присутствии хлора или диоксида азота. Измеряются только пары, а не аэрозольная форма перекиси водорода.



D-5445-2014

Перхлорэтилен 0,1/а

Код заказа 81 01 551



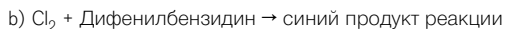
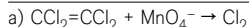
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,5–4 ppm	/	0,1–1 ppm
Число качков (n):	3	/	9
Время измерения:	прибл. 3 мин/ прибл. 9 мин		
Стандартное отклонение:	± 15–20 %		
Изменение цвета:	светло-серый → синий		

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...30 °C
Абсолютная влажность:	макс. 30 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



При более высоких концентрациях начало индикаторного слоя может окраситься в красноватый цвет.

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие галогенированные углеводороды, свободные галогены и галогениды водорода. Пары нефти уменьшают показания перхлорэтилена, если превышают следующие концентрации: 40 ppm при n=9 или 160 ppm при n=3.



ST-5751-2004

Перхлорэтилен 2/а

Код заказа 81 01 501

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 20–300 ppm / 2–40 ppm

Число качков (n): 1 / 5

Время измерения: прибл. 30 с / прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → серо-синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...30 °C

Абсолютная влажность: < 25 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $\text{CCl}_2 = \text{CCl}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Cl}_2$

b) $\text{Cl}_2 + \text{Дифенилбензидин} \rightarrow \text{серо-синий продукт реакции}$

При более высоких концентрациях начало индикаторного слоя может окраситься в красноватый цвет.

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие галогенированные углеводороды, свободные галогены и галогениды водорода. Пары нефти уменьшают показания перхлорэтилена, если присутствуют при следующих концентрациях: 50 ppm при n=5 или 500 ppm при n=1.



ST-90-2001

Перхлорэтилен 10/б

Код заказа СН 30 701



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	10–500 ppm
Число качков (n):	3
Время измерения:	прибл. 40 с
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	серый → оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...40 °С
Абсолютная влажность:	5–12 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- a) $\text{CCl}_2 = \text{CCl}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Cl}_2$
 b) $\text{Cl}_2 + \text{o-Толидин} \rightarrow \text{оранжевый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие галогенированные углеводороды, свободные галогены и галогениды водорода. Пары нефти уменьшают показания перхлорэтилена.



Пиридин 5/A

Код заказа 67 28 651

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5 ppm
Число качков (n):	20 Сделайте 5 дополнительных качков на чистом воздухе, вскрыв вторую ампулу с реагентом.
Время измерения:	прибл. 20 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	белый → коричнево-красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...30 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

Пиридин + аконитовая кислота + уксусный ангидрид →
коричнево-красный продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Аммиак в пределах ПДК не влияет на показания.

Дополнительная информация

Перед измерением вскройте нижнюю ампулу с реагентом. Перенесите жидкость из ампулы на индикаторный слой, чтобы он насытился. После 20 качков насоса вскройте верхнюю ампулу с реагентом. Вытрясите гранулированное содержимое из вскрытой ампулы, осторожно постукивая по боку трубки. Сделайте еще 5 качков насоса, держа трубку вертикально, впускным отверстием вверх.



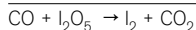
ST-2008-2001

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	Качественное определение легко окисляемых веществ
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 1,5 мин
Изменение цвета:	белый → коричневый, зеленый или фиолетовый (в зависимости от вещества)

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...50 °С
Абсолютная влажность:	макс. 50 мг H ₂ O / л

Принцип реакции**Перекрестная чувствительность**

Принцип реакции позволяет измерять многие легко окисляемые соединения; ниже приведено несколько примеров:

2000 ppm ацетона	10 ppm ацетилена
50 ppm этилена	1 ppm арсина
10 ppm октана	50 ppm бензола
500 ppm пропана	100 ppm бутана
5 ppm окиси углерода	10 ppm стирола
1 ppm сероуглерода	20 ppm перхлорэтилена
2 ppm сероводорода	10 ppm толуола, ксилола

Метан, этан, водород и двуокись углерода не измеряются.

Дополнительная информация

Отсутствие показаний не означает отсутствия окисляемых веществ. В некоторых ситуациях, особенно имея дело с горючими газами и парами вблизи нижнего предела взрываемости (и с токсичными веществами), результат, полученный с помощью трубки Политест, следует подтверждать другим методом.



Проверка природного газа

Код заказа CH 20 001

Область использования

Стандартный диапазон измерения: Качественное
определение
природного газа:

Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 100 с
Стандартное отклонение:	50 %
Изменение цвета:	белый → от коричнево-зеленого к серо-фиолетовому

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...50 °C
Абсолютная влажность:	макс. 40 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- a) $\text{CH}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{CO}$
 b) $\text{CO} + \text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{I}_2 + \text{CO}_2$

Перекрестная чувствительность

Реакции позволяют определять ряд других органических соединений, таких как пропан и бутан. Также измеряется оксид углерода. Различные соединения различить невозможно.



ST-187-2001

Серная кислота 1/а

Код заказа 67 28 781

C

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

1–5 мг/м³

Окраска сравнивается со сравнительной трубкой.

Число качков (n):

100

Время измерения:

прибл. 100 мин

Стандартное отклонение:

± 30 %

Изменение цвета:

коричневый →
розово-фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:

5...40 °C

Абсолютная влажность:

< 15 мг H₂O / л

Принцип реакции

H₂SO₄ + хлоранилат бария → хлораниловая кислота + Ba₂ SO₄

Перекрестная чувствительность

Трехокись серы в газообразной форме не измеряется, но в присутствии атмосферной влаги образуются аэрозоли серной кислоты, которые измеряются.

Также измеряются растворимые сульфаты и другие кислоты, образующие аэрозоли, но с различной чувствительностью. Невозможно измерить серную кислоту в присутствии этих веществ.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 100 качков насоса, вскройте ампулу с реактивом и полностью перенесите жидкость на коричневый слой реактива. Выждите одну минуту, а затем осторожно протяните жидкость через коричневый слой с помощью ¼ качка насоса в индикационную камеру. Измерение должно производиться немедленно.



D-5441-2014

Сероводород 0,2%/А

Код заказа CH 28 101

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,2–7 об.%

Число качков (n): 1 + 2 качка для десорбции
в чистом воздухе

Время измерения: прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 5–10 %

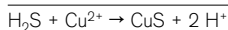
Изменение цвета: бледно-синий → черный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...60 °С

Абсолютная влажность: макс. 40 мг Н₂О/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

В присутствии диоксида серы индикаторный слой может поменять цвет на желтоватый, но на измерение сероводорода это не влияет. Сопоставимые концентрации меркаптана будут влиять на результаты измерения.



D-13345-2010

Сероводород 0,2/а

Код заказа 81 01 461

C

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,2–5 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 5–10 %

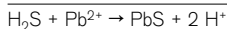
Изменение цвета: белый → светло-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Диоксид серы и соляная кислота в пределе ПДК не влияют на результаты измерения.



ST-192-2001

Сероводород 0,5/a

Код заказа 67 28 041

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,5–15 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 6 мин

Стандартное отклонение: ± 5–10 %

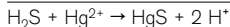
Изменение цвета: белый → светло-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 3–30 мг H₂O/л

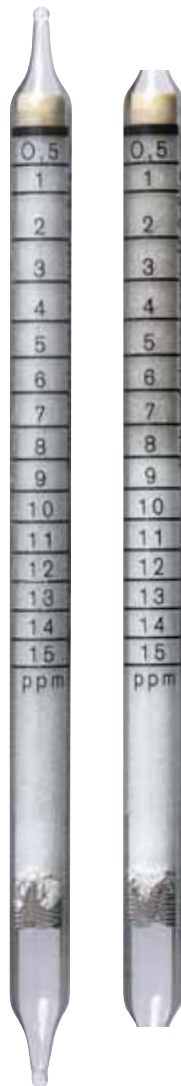
Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

- 100 ppm диоксида серы
- 100 ppm соляной кислоты
- 100 ppm этилмеркаптана



ST-126-2001

Сероводород 2%/а

Код заказа 81 01 211

C

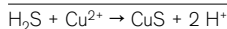
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	2–40 об.%
Число качков (n):	1
Время измерения:	прибл. 1 мин
Стандартное отклонение:	± 5–10 %
Изменение цвета:	бледно-голубой → черный

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	3–20 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:	5000 ppm диоксида серы
	1000 ppm соляной кислоты
	1000 ppm этилмеркаптана



D-13319-2010

Сероводород 2/a

Код заказа 67 28 821

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

20–200 / 2–20 ppm

Число качков (n):

1 / 10

Время измерения:

прибл. 20 с / прибл. 3,5 мин

Стандартное отклонение:

± 5–10 %

Изменение цвета:

белый → светло-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

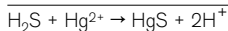
Температура:

0...40 °C

Абсолютная влажность:

3–30 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

200 ppm диоксида серы

100 ppm соляной кислоты

100 ppm этилмеркаптана



ST-133-2001

Сероводород 100/а

Код заказа СН 29 101

С

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 100–2000 ppm

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 30 с

Стандартное отклонение: ± 5–10 %

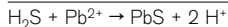
Изменение цвета: белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °С

Абсолютная влажность: 3–40 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

На показания не влияют: 2000 ppm диоксида серы

100 ppm диоксида азота



ST-129-2001

Сероводород 1/с

Код заказа 67 19 001

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 10–200 / 1–20 ppm

Число качков (n): 1 / 10

Время измерения: прибл. 20 сек. / прибл. 3 мин

Стандартное отклонение ± 5–10 %

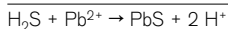
Изменение цвета: белый → светло-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: макс. 30 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Диоксид серы в концентрациях значительно превышающих пределы ПДК может привести к завышению результатов до 50%. Сам по себе диоксид серы не изменяет окраски индикаторного слоя.



ST-130-2001

Сероводород 1/d

Код заказа 81 01 831

C

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 10–200 / 1–20 ppm

Число качков (n): 1 / 10

Время измерения: прикл. 1 мин / прикл. 10 мин

Стандартное отклонение: ± 15 %

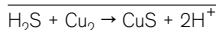
Изменение цвета: белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 2...40 °C

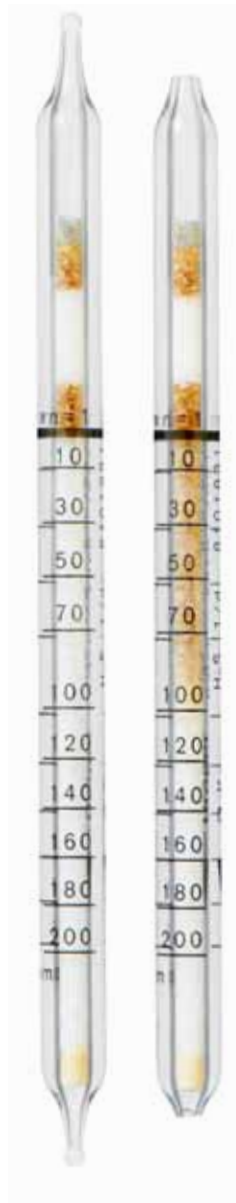
Абсолютная влажность: макс. 40 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

500 ppm соляной кислоты, 500 ppm диоксида серы, 500 ppm аммиака или 100 ppm арсина не влияют на результаты измерения. Метилмеркаптан и этилмеркаптан изменяют цвет всего индикаторного слоя на бледно-желтый. В смеси с сероводородом они могут вызывать завышение показаний до 30%.



D-5451-2014

Сероводород + диоксид серы 0,2%/А

Код заказа СН 28 201

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,2–7 об. %

Число качков (n): 1 + 2 качка для десорбции в чистом воздухе

Время измерения: прилб. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 5–10 %

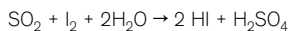
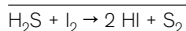
Изменение цвета: коричневый → ярко желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °С

Абсолютная влажность: макс. 40 мг Н₂О/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Измеряются все вещества, окисляемые йодом, но с различной чувствительностью. Измерить сероводород и диоксид серы в присутствии таких веществ невозможно.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 10, разделите показание на 10; диапазон измерений составит 0,02–0,7 об. %.



Синильная кислота 0,5/а

Код заказа 81 03 601

C

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,5–5 ppm / 5–50 ppm

Число качков (n): 10 / 2

Время измерения: прибл. 2,5 мин. / около 0,5 мин

Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$

Изменение цвета: желтый \rightarrow красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 40 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $\text{HCN} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$

b) $\text{HCl} + \text{метилевый красный} \rightarrow \text{красный продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

На результаты измерения не влияют 30 ppm сероводорода, 300 ppm аммиака, 40 ppm двуокиси серы, 20 ppm двуокиси азота и 1000 ppm хлорида водорода.

Сероводород вызывает изменение окраски предварительного слоя на темно-коричневый.

Концентрации аммиака выше 300 ppm могут вызвать изменение цвета в начале индикаторного слоя обратно на желтый.

До 1000 ppm акрилонитрила не влияют на показания.

Невозможно измерить синильную кислоту в присутствии фосфина.



D-5454-2014

Соляная кислота 0,2/а

Код заказа 81 03 481

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,2–3 ppm / 3–20 ppm

Число качков (n): 10 / 2

Время измерения: прибл. 2 мин / 0,4 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: синий → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5...40 °C

Абсолютная влажность: ≤ 15 мг H₂O/л

Принцип реакции

HCl + бромфеноловый синий → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

На показания не влияют 10 ppm H₂S и 2 ppm SO₂. Другие кислотные газы также измеряются, но с различной чувствительностью. Хлор изменяет цвет индикаторного слоя на серый. Если одновременно присутствует хлор, показания для HCl будут выше.



SI-561-2008

Соляная кислота 1/а

Код заказа СН 29 501

С

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1–10 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 2 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	синий → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...40 °С
Абсолютная влажность:	макс. 15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

HCl + бромфеноловый синий → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Сероводород и диоксид серы в пределах ПДК не влияют на результаты измерения. Невозможно измерить соляную кислоту в присутствии других минеральных кислот. Измеряются хлор и диоксид азота, но с различной чувствительностью.



Соляная кислота 50/а

Код заказа 67 28 181

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 500–5000 / 50–500 ppm

Число качков (n): 1 / 10

Время измерения: прибл. 30 с/ прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: синий → бело-желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...50 °C

Абсолютная влажность: макс. 15 мг H₂O/л

Принцип реакции

HCl + бромфеноловый синий → бело-желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Сероводород и диоксид серы в пределах ПДК не влияют на показания. Невозможно определять соляную кислоту в присутствии других минеральных кислот. Измеряются хлор и диоксид азота, но с различной чувствительностью.



ST-116-2001

Соляная/Азотная кислота 1/а

Код заказа 81 01 681

С

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

Вещество: Соляная кислота: Азотная кислота:

Стандартный диапазон измерения:

1–10 ppm / 1–15 ppm

Число качков (n): 10 / 20

Время измерения: прибл. 1,5 мин / прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: синий → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5–40 °С для HCl

Для HNO₃ шкала на трубке справедлива только при 20°C.

При других температурах результат измерения необходимо умножить на следующий коэффициент:

Температура °С	Коэффициент
40	0,3
30	0,4
10	2

Абсолютная влажность: макс. 15 мг H₂O/л

Принцип реакции

HCl и/или HNO₃ + индикатор pH → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

50 ppm диоксида азота приводят к почти таким же показаниям, как 2 ppm азотной кислоты. 10 ppm сероводорода или 5 ppm диоксида азота не влияют на показания. Хлор при концентрации выше 1 ppm приводит к желто-зеленой окраске всего индикаторного слоя.



ST-156-2001

Спирт 25/а

Код заказа 81 01 631

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

	25–5000 ppm метанола
	50–4000 ppm изопропанола
(Метаноловая шкала)	100–5000 ppm н-бутанола
(Метаноловая шкала)	25–2000 ppm этанола
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 25 %
Изменение цвета:	коричневый → коричнево-черный

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...30 °C
Абсолютная влажность:	макс. 15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$$\text{CH}_3\text{OH} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{коричнево-черный продукт реакции}$$

Перекрестная чувствительность

500 ppm н-октана приводит к общему изменению цвета трубки.

400 ppm этилацетата = показания приблизительно равны 60 ppm метанола.

200 ppm тетрагидрофурана = показания приблизительно равны 900 ppm по шкале пропанола.

1000 ppm ацетона = показания приблизительно равны 200 ppm метанола.

400 ppm диэтилового эфира = показания приблизительно равны 1000 ppm метанола.



Спирт 100/а

Код заказа СН 29 701

С

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	100–3000 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 1,5 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	желтый → зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...25 °С
Абсолютная влажность:	< 20 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

R-OH + Cr^{VI} зеленый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Трубка не различает различные спирты. Высокомолекулярные спирты измеряются со значительно сниженной чувствительностью. Альдегиды, эфиры, кетоны и сложные эфиры измеряются, но с другой чувствительностью. Ароматические нефтяные и галогенизированные углеводороды не измеряются.



ST-5745-2004

Стирол 10/а

Код заказа 67 23 301

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	10–200 ppm
Число качков (n):	макс. 15
Время измерения:	макс. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	белый → бледно-желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...40 °C
Абсолютная влажность:	< 15 мг H ₂ O / л

Принцип реакции

$C_6H_5-CH=CH_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие органические полимеризующиеся соединения (например, бутадиен), но с различной чувствительностью. Невозможно измерять моностирол в присутствии этих соединений.



SI-5746-2004

Стирол 50/а

Код заказа СН 27 601

C

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	50–400 ppm
Число качков (n):	2–11
Время измерения:	макс. 2 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	белый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...40 °С
Абсолютная влажность:	< 15 мг H ₂ O / л

Принцип реакции

$C_6H_5-CH=CH_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие органические полимеризующиеся соединения (например, бутадиен), но с различной чувствительностью. Невозможно измерять моностирол в присутствии этих соединений.



ST-147-2001

Стирол 10/б

Код заказа 67 33 141

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	10–250 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	белый → красно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O / л

Принцип реакции

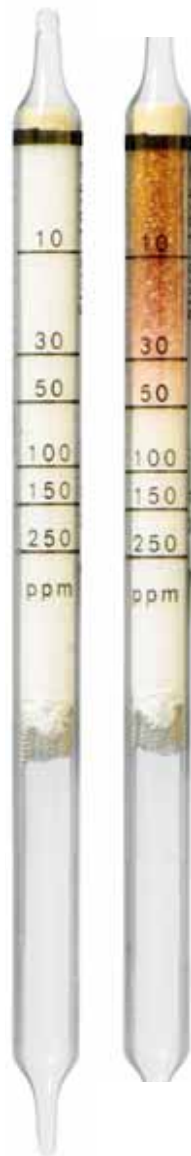
Стирол + HCHO → красно-коричневый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Другие органические соединения, реагирующие с индикаторной системой формальдегида/серной кислоты (например, ксилол, толуол, бутадиев и этилбензол), влияют на результаты измерений. Невозможно измерять моностирол в присутствии этих соединений.

На показания не влияют:

- 200 ppm метанола
- 500 ppm октана
- 400 ppm этилацетата



Тетрагидротиофен 1/б

Код заказа 81 01 341

T

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

1–10 ppm / 4–40 мг/м³

Число качков (n): 30

Время измерения: в воздухе: прибл. 15 мин
в природном газе: прибл. 10 мин

Стандартное отклонение: ± (15–20) %

Изменение цвета: фиолетовый → желто-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...35 °С

Абсолютная влажность: < 30 мг Н₂О / л

Принцип реакции

ТНТ + КМnО₄ → желто-коричневый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

До 10 ppm сероводорода поглощается в предварительной трубке, приводя к коричневой окраске. Невозможно измерять тетрагидротиофен в присутствии меркаптанов. До 100 ppm олефинов (например, этилена, пропена) приводят к более яркой окраске индикаторного слоя; при более высоких концентрациях олефины также измеряются. До 200 ppm метанола не влияют на показания.

Расширение диапазона измерения

1,6–16 ppm / 6,4–64 мг/м³

n = 20, умножьте показания на 1,6



ST-2016-2001

Тетрахлорид углерода 0,1/а

Код заказа 81 03 501

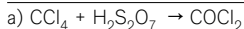
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,1–5 ppm
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 2,5 мин
Стандартное отклонение:	± 20–15 %
Изменение цвета:	желтый → сине-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	2...40 °C
Абсолютная влажность:	1–40 мг/л

Принцип реакции



b) COCl_2 + диэтиланилин + диметиламинобензальдегид → сине-зеленый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Фосген измеряется примерно с той же чувствительностью, что и четыреххлористый углерод.

50 ppm тетрахлорэтилена измеряются приблизительно как 1–2 ppm, 50 ppm трихлорэтилена и 1,1-дихлорэтилена слабо индицируются: < 0,1 ppm.

Нет индикации с:

- 10 ppm винилхлорида
- 200 ppm 1,2-дихлорэтана



ST-587-2008

Тетрахлорид углерода 1/а

Код заказа 81 01 021

Т

Область использования

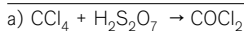
Стандартный диапазон измерения:

	1–15 ppm	/ 10–50 ppm
Число качков (n):	10	/ 5
Время измерения:	прибл. 6 мин	/ 3 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %	
Изменение цвета:	белый → желтый	

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...30 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



б) $\text{COCl}_2 + \text{Ароматические соединения азота} \rightarrow \text{желтый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Хлорпикрин и фосген измеряются с той же чувствительностью. Невозможно измерить четыреххлористый углерод в присутствии хлорпикрина и фосгена.

На показания не влияют:

- 1 ppm хлора
- 5 ppm соляной кислоты
- 20 ppm метил бромид
- 1000 ppm ацетона



D13817-2010

Тиоэфир

Код заказа СН 25 803

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 1 мг/м³ – минимальная обнаруживаемая концентрация в виде кольца.

Число качков (n)

качков (n):

8

Время измерения:

прибл. 1,5 мин

Стандартное отклонение:

± 50 %

Изменение цвета:

желтый → оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:

0...40 °C

Абсолютная влажность:

< 50 мг H₂O / л

Принцип реакции

R'-S-R + AuCl₃ + хлорамид → оранжевый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются различные тиоэфирсы, но их невозможно разделить.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 8 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом и полностью перенесите жидкость на индикаторный слой.



ST-149-2001

Толуол 50/а

Код заказа 81 01 701

T

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

50–400 ppm

Число качков (n): 5

Время измерения: прибл. 1,5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...30 °C

Абсолютная влажность: 5–12 мг H₂O / л

Принцип реакции

Толуол + I₂O₅ + H₂SO₄ → I₂

Перекрестная чувствительность

Ксилолы измеряются с различной чувствительностью. Бензол приводит к диффузной желтой окраске всего индикаторного слоя. Углеводороды нефти приводят к красновато-коричневой диффузной окраске всего индикаторного слоя. Метанол, этанол, ацетон и этилацетат в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.



ST-152-2001

Толуол 100/а

Код заказа 81 01 731

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 100–1800 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 1,5 мин

Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$ Изменение цвета: белый \rightarrow
коричнево-фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

Толуол + SeO₂ + H₂SO₄ \rightarrow коричнево-фиолетовый продукт реакции

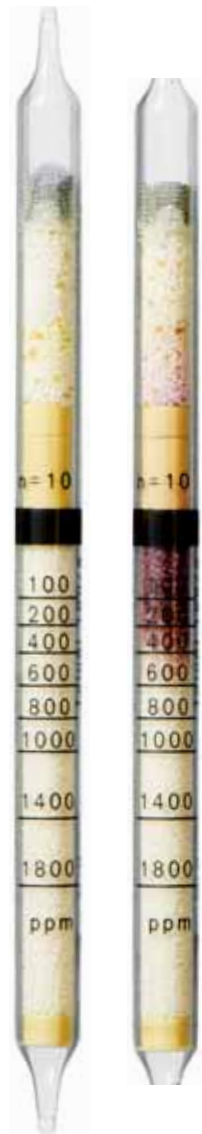
Перекрестная чувствительность

Ксилолы измеряются примерно с той же чувствительностью, но с синевато-фиолетовой окраской.

Бензол приводит к диффузной желто-коричневой окраске всего индикаторного слоя.

Углеводороды нефти приводят к красновато-коричневой диффузной окраске всего индикаторного слоя.

Метанол, этанол, ацетон и этилацетат не влияют на результаты измерения в пределах своих ПДК.



D-5460-2014

Толуол 5/в

Код заказа 81 01 661

T

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

50–300 ppm / 5–80 ppm

Число качков (n): 2 / 10

Время измерения: прибл. 2 мин / прибл. 10 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: белый → бледно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 2...40 °C

Абсолютная влажность: макс. 20 мг H₂O / л

Принцип реакции

Толуол + I₂O₅ + H₂SO₄ → I₂

Перекрестная чувствительность

10 ppm фенола, 1000 ppm ацетона, 1000 ppm этанола и 300 ppm октана не измеряются, ксилол (все изомеры) и бензол измеряются с той же чувствительностью. В присутствии п-ксилола окраска меняется на фиолетовый, и на желтовато-зеленый в присутствии бензола.



ST-151-2001

Толуолдиизоцианат 0,02/А

Код заказа 67 24 501

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,02–0,2 ppm

Окраска сравнивается со сравнительной трубкой.

Число качков (n): 25

Время измерения: прибл. 20 мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: белый → оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...30 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O / л

Принцип реакции

a) (Пиридил)пиридиния хлорид + NaOH → глютаконовый альдегид олеат

b) 2,4-TDI (также для 2,6-TDI) + HCl → ароматические амины

c) Ароматический амин + глютаконовый альдегид → оранжевый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Прочие изоцианаты не измеряются.

На показания не влияют:

5 ppm анилина

10 ppm бензиламина

5 ppm толуола

20 ppm бензола

Меркаптаны обесцвечивают индикаторный слой.

Дополнительная информация

Перед измерением вскрыйте нижнюю ампулу с реагентом. Перенесите жидкость из ампулы на индикаторный слой, чтобы он поменял цвет на желтый. Затем вскрыйте верхнюю ампулу с реагентом и перенесите жидкость на индикаторный слой, чтобы он снова стал белого цвета. После 25 качков подождите 15 минут перед измерением.



Третичный бутилмеркаптан природного газа

Код заказа 81 03 071

T

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 3–15 мг/м³ / 1–10 мг/м³

Число качков (n): 3 / 5

Время измерения: 3 мин / 5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 20...35 °С

Абсолютная влажность: < 15 мг Н₂О / л

Принцип реакции

$\text{TBM} + \text{HgCl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{HgS} + 2 \text{HCl}$

HCl + индикатор pH → розовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Также измеряются сероводород, диоксид серы, меркаптаны, арсин, диоксид азота и фосфин, но с различной чувствительностью.

Дополнительная информация

При температуре ниже 20 °С используйте температурную коррекцию. Чтобы сделать это, обратитесь к инструкции по эксплуатации.



ST-360-2008

Трихлорэтан 50/d

Код заказа CH 21 101

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 50–600 ppm

Число качков (n): 2 + 3 десорбционных
качка на чистом воздухе

Время измерения: прилб. 1,5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: серый →
коричнево красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °C

Абсолютная влажность: 5–15 мг H₂O / л

Принцип реакции

а) 1,1,1-трихлорэтан + IO₃⁻/H₂S₂O₇ → Cl₂

б) Cl₂ + о-толидин → коричнево-красный продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью.

В присутствии ароматических углеводородов показания занижаются (так, 200 ppm 1,1,1 трихлорэтана + 200 ppm толуола приводят к показаниям 50 ppm).



D-1334/5-2010

Трихлорэтилен 2/а

Код заказа 67 28 541

T

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	20–250 ppm	/	2–50 ppm
Число качков (n):	3	/	5
Время измерения:	прибл. 1,5 мин		2,5 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %		
Изменение цвета:	бледно-серый → оранжевый		

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...40 °C
Абсолютная влажность:	5–15 мг H ₂ O / л

Принцип реакции

Cl₂ + о-толидин → оранжевый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью.

Также измеряются свободные галогены и галоидоводороды в пределах ПДК. Невозможно измерять трихлорэтилен в присутствии этих веществ. Углеводороды нефти приводят к заниженным показаниям.



ST-157-2001

Трихлорэтилен 50/а

Код заказа 81 01 881

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

50–500 ppm

Число качков (n): 5

Время измерения: прилб. 1,5 мин

Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$

Изменение цвета: бледно-серый \rightarrow оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °C

Абсолютная влажность: 5–12 мг H₂O / л

Принцип реакции

a) трихлорэтилен + Cr^{VI} \rightarrow Cl₂

b) Cl₂ + o-толидин \rightarrow оранжевый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью.

Также измеряются свободные галогены и галоидоводороды в пределах ПДК. Невозможно измерять трихлорэтилен в присутствии этих веществ. Углеводороды нефти приводят к заниженным показаниям.



ST-154-2001

Триэтиламин 5/а

Код заказа 67 18 401

T

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–60 ppm

Число качков (n):

5

Время измерения:

прибл. 3 мин

Стандартное отклонение:

± 10–15 %

Изменение цвета:

желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура:

10...40 °C

Абсолютная влажность:

5–12 мг H₂O / л

Принцип реакции

$(C_2H_5)_3N + \text{кислота} \rightarrow \text{синий продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Другие вещества со щелочными свойствами, например, органические амины и аммиак, измеряются, но с различной чувствительностью.



ST-163-2001

Углеводороды 0,1%/с

Код заказа 81 03 571

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,1–1,3 об.% пропана

0,1–1,3 об.% бутана

0,1–1,3 об.% смеси (смесь 1:1)

Число качков (n): 1

Время измерения: припл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 15 %

Изменение цвета: оранжевый → коричнево-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 1–40 мг H₂O/л

Принцип реакции

$C_3H_8 / C_4H_{10} + Cr^{6+} \rightarrow Cr^{3+} + \text{различн. продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Информация о перекрестной чувствительности относится только к измерениям с максимумом 1 качком. Углеводороды и углеводороды солефиновыми двойными связями измеряются с различной сменой цвета и чувствительностью. При 0,1 об.% пропана/бутана на показания не влияют:

< 99,9 об.% метана

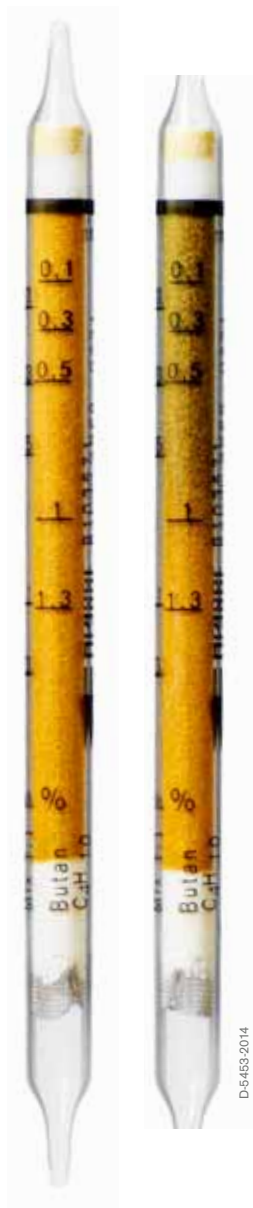
< 5 об.% этана

< 1 об.% монооксида углерода

< 500 ppm ацетилена, этилена

Дополнительная информация

Для измерения утечки в течение часа может быть выполнено максимум 15 качков (качественные измерения).



Углеводороды 2/а

Код заказа 81 03 581

у

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 2–24 мг/л

Число качков (n): 3

Время измерения: прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 25 %

Изменение цвета: оранжевый → коричнево-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 1–20 мг H₂O/л

Принцип реакции

$C_8H_{18} + Cr^{6+} \rightarrow Cr^{3+} + \text{различн. продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Информация о перекрестной чувствительности относится только к измерениям с максимумом 3 качков. Парафиновые и ароматические углеводороды измеряются суммарно. Их невозможно различить. Также измеряются ароматические углеводороды (бензол, толуол). Их концентрация в смеси не должна превышать 20%. CO в концентрации < 1000 ppm не влияет на результаты.

Дополнительная информация

Для измерения утечки в течение часа может быть выполнено максимум 15 качков (качественные измерения).



Углеводороды нефти 10/a

Код заказа 81 01 691

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 10–300 ppm для n-октана

Число качков (n): 2

Время измерения: прибл. 1 мин

Стандартное отклонение: ± 25 %

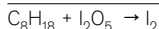
Изменение цвета: белый → коричневато-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...30 °C

Абсолютная влажность: 1–20 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Кроме n-октана изменяются также другие органические или неорганические соединения.

50 ppm n-гексана дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 70 ppm

100 ppm n-гептана дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 150 ppm

10 ppm изооктана дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 15 ppm

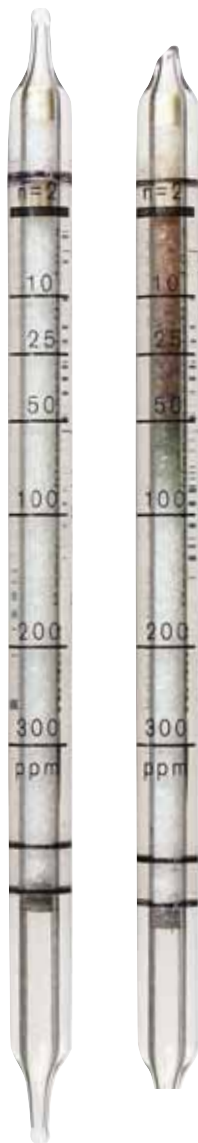
100 ppm изооктана дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 150 ppm

200 ppm изооктана дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 350 ppm

50 ppm n-нонана дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 50 ppm

50 ppm n-перхлорэтилена дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 50 ppm

30 ppm CO дают изменение цвета, соответствующее приблизительно 20 ppm



ST-19-2001

Углеводороды нефти 100/а

Код заказа 67 30 201

у

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 100–2500 ppm для

n-октана.

Число качков (n): 2

Время измерения: прибл. 30 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

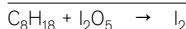
Изменение цвета: белый → зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Измеряются многие углеводороды нефти, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить. Ароматические соединения измеряются, но с меньшей чувствительностью. Моноксид углерода измеряется с примерно половинной чувствительностью при сравнимых концентрациях.



ST-20-2001

Уксусная кислота 5/а

Код заказа 67 22 101

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–80 ppm

Число качков (n): 3

Время измерения: прибл. 30 сек.

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: сине-фиолетовый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

CH₃COOH + индикатор pH → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Невозможно измерять уксусную кислоту в присутствии прочих кислот.

Органические кислоты измеряются с тем же изменением цвета, но с различной чувствительностью.

Неорганические кислоты (например, соляная кислота) измеряются с изменением цвета на красный и различной чувствительностью.



D-1839/05-2010

Фенол 1/б

Код заказа 81 01 641



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1–20 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 10–15 %
Изменение цвета:	желтый → коричнево-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...30 °С
Абсолютная влажность:	1–18 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$C_6H_5OH + Ce(SO_4)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ коричнево-серый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Креозолы также измеряются, но с различной чувствительностью. Для измерения м-крезола умножьте показания на 0,8. Бензол, толуол и другие ароматические соединения без гидроксильных групп не измеряются. Алифатические углеводороды и спирты не измеряются.

Дополнительная информация

При температуре 0 °С результирующее показание необходимо умножить на 1,3; при температуре 40 °С – на 0,8.



Формальдегид 0,2/а

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,5–5 / 0,2–2,5 ppm

Число качков (n): 10 / 20

Время измерения: прибл. 1,5 мин / прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 20–30 %

Изменение цвета: белый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг/л

Принцип реакции

$\text{НСНО} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ хиноидные продукты реакции

Перекрестная чувствительность

Стирол, винилацетат, ацетальдегид, акролеин, дизельное топливо и фурфуроловый спирт измеряются с желтовато-коричневой окраской.

500 ppm октана, 5 ppm оксида азота и 5 ppm диоксида азота не влияют на показания.

Расширение диапазона измерений

Диапазон измерения можно расширить, используя активационную трубку (Код заказа 81 01 141). Следующие данные относятся к диапазону n=20 качков:

Качков насоса	Диапазон делить на	Результирующий диапазон
40	2	0,1–1,25 ppm
80	4	0,05–0,63 ppm
100	5	0,04–0,5 ppm



Формальдегид 2/а

Код заказа 81 01 751



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	2–40 ppm
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 30 с
Стандартное отклонение:	± 20–30 %
Изменение цвета:	белый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$\text{HCHO} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ хиноидные продукты реакции

Перекрестная чувствительность

Стирол, винилацетат, ацетальдегид, акролеин, дизельное топливо и фурфуроловый спирт измеряются с желтовато-коричневой окраской. 500 ppm октана, 5 ppm окиси азота и 5 ppm диоксида азота не влияют на показания.

Дополнительная информация

Вскройте ампулу с реагентом перед измерением.



SI-569-2008

Фосген 0,02/а

Код заказа 81 01 521

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,02–1 ppm / 0,02–0,6 ppm

Число качков (n): 20 / 40

Время измерения: прибл. 6 мин / прибл. 12 мин

Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$ Изменение цвета: белый \rightarrow красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

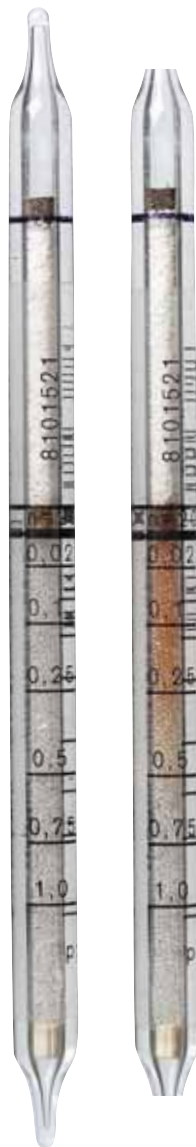
COCl₂ + ароматический амин \rightarrow красный продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Хлор и соляная кислота ведут к завышению результата, а при более высоких концентрациях к обесцвечиванию индикаторного слоя. Концентрации фосгена выше 30 ppm также ведут к обесцвечиванию индикаторного слоя.

Дополнительная информация

Высокие концентрации фосгена не измеряются!



ST-98-2001

Фосген 0,05/а

Код заказа СН 19 401



Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,04–1,5 ppm

Число качков (n): 33–1

Время измерения: макс. 11 мин

Стандартное отклонение: ± 20 –30 %

Изменение цвета: желтый \rightarrow синевато-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

COCl₂ + этиланилин +

диметиламинобензальдегид \rightarrow сине-зеленый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Бромистый карбонил и ацетилхлорид измеряются.



Фосген 0.25/с

Код заказа CH 28 301

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,25–5 ppm
Число качков (n):	5
Время измерения:	прибл. 1 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	желтый → сине-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...35 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

COCl₂ + этиланилин +
диметиламинобензальдегид → сине-зеленый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

На показания не влияют до 100 ppm соляной кислоты. Бромистый карбонил и ацетилхлорид измеряются, но с различной чувствительностью. Измерить фосген в присутствии бромистого карбонила или ацетилхлорида невозможно.



D-18548-2010

Фосфин 0,01/а

Код заказа 81 01 611



Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,1–1,0 ppm / 0,01–0,3 ppm

Число качков (n): 3 / 10

Время измерения: прибл. 2,5 мин / прибл. 8 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 2...40 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

$\text{PH}_3 + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{Hg-фосфид}$

HCl + индикатор pH → красный продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Арсин измеряется с другой чувствительностью. До 6 ppm диоксида серы или 15 ppm соляной кислоты не влияют на показания, но более высокие концентрации приводят к завышению результатов. Более 100 ppm аммиака приводят к занижению результата. 30 ppm синильной кислоты не проявляются при измерении с 3-мя качками, но при измерении 10-ю качками результаты могут занижаться до 50%.



ST-110-2001

Фосфин 1/а

Код заказа 81 01 801

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	20–100	/	1–20	ppm
Число качков (n):	2		/	10
Время измерения:	прибл. 2 мин		/	прибл. 10 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %			
Изменение цвета:	желтый → темно-коричневый			

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...40 °C
Абсолютная влажность:	макс. 30 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$$\text{PH}_3 + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au} \text{ (коллоидное)}$$

Перекрестная чувствительность

Аммиак, хлористый водород, сероводород и меркаптаны задерживаются в предварительном слое. Арсин и стибин также измеряются, но с меньшей чувствительностью.



ST-114-2001

Фосфин 25/А

Код заказа 81 01 621



Область использования

Стандартный диапазон измерения: 200–10 000 ppm / 25–900 ppm

Число качков (n): 1 / 10

Время измерения: прибл. 1,5 мин / прибл. 10 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → темно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °С

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

$\text{PH}_3 + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au}$ (коллоидное)

Перекрестная чувствительность

Арсин и гидрид сурьмы также измеряются, но с меньшей чувствительностью.

Сероводород, аммиак, соляная кислота и меркаптаны задерживаются в предварительном слое.



ST-200-2001

Фосфин 0,1/в в ацетилене

Код заказа 81 03 341

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,1–1 ppm / 1–15 ppm

Число качков (n): 10 / 1

Время измерения: прибл. 4 мин / прибл. 20 с

Стандартное отклонение: ± 15–20%

Изменение цвета: желто-оранжевый → красно-фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 2...40 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг/л

Принцип реакции

$\text{PH}_3 + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{Hg-фосфид} + \text{HCl}$

HCl + индикатор pH → красно-фиолетовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Арсин и сероводород измеряются с другой чувствительностью.



Фосфин 0,1/с

Код заказа 81 03 711



Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,5–3 ppm/ 0,1–1,0 ppm

Число качков (n): 1 / 3

Время измерения: прибл. 1 мин / прибл. 2,5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 2...40 °С

Абсолютная влажность: < 40 мг H₂O/л

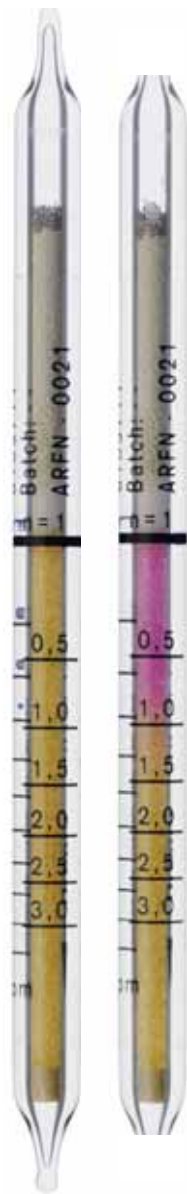
Принцип реакции

$\text{HgCl}_2 + \text{PH}_3 \rightarrow \text{Hg-фосфид} + \text{HCl}$

HCl + индикатор pH → красный продукт реакции

Перекрестная чувствительность

До 6 ppm диоксида серы или 15 ppm хлористого водорода не влияют на результаты измерения. Более высокие концентрации ведут к занижению показаний. Аммиак (>100 ppm) ведет к занижению показаний. Сероводород и арсин измеряются с другой чувствительностью. В концентрации 30 ppm синильная кислота не влияет на результат.



Фосфин 50/а

Код заказа CH 21 201

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 50–1000 ppm

Число качков (n): 3

Время измерения: прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$ Изменение цвета: желтый \rightarrow коричнево-черный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °C

Абсолютная влажность: < 40 мг H₂O/л

Принцип реакции

 $\text{PH}_3 + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au}$ (коллоидное)

Перекрестная чувствительность

Арсин и гидрид сурьмы также измеряются, но с другой чувствительностью.

Сероводород, меркаптаны, аммиак, монооксид углерода, диоксид серы и соляная кислота в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 10, умножьте показание на 0,3; диапазон измерений составляет от 15 до 300 ppm.



ST-113-2001

Фтор 0,1/а

Код заказа 81 01 491



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,1–2 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	белый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...40 °С
Абсолютная влажность:	< 10 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

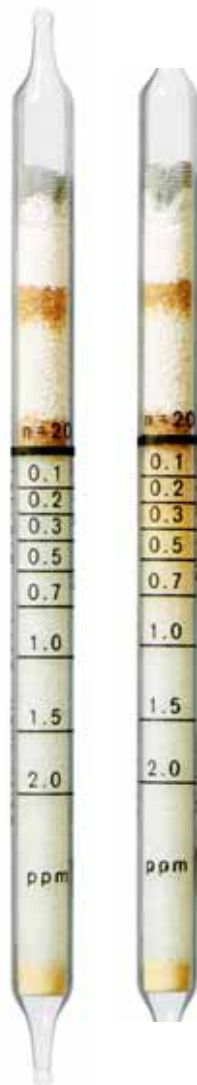
- a) $F_2 + MgCl_2 \rightarrow Cl_2 + Mg F_2$
 b) $Cl_2 + o\text{-Толидин} \rightarrow \text{желтый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются диоксид азота, хлор и диоксид хлора, но с различной чувствительностью.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 40, разделите показание на 2; диапазон измерений составит от 0,05–1 ppm.



Фторид серы 1/а

Код заказа 81 03 471

Использование

Стандартный диапазон измерения:	1–5 ppm
Число качков (n):	6
Время измерения:	прибл. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	бледно-голубой → бледно-розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность:	15–90 % отн. влажн.
При температуре 0...10 °C концентрации сульфурилфторида измеряются примерно с половинной чувствительностью.	
При температуре 30...40 °C и относительной влажности воздуха < 30% могут быть оценены показания только > 2 ppm.	
При температуре 30...40 °C и относительной влажности воздуха > 75% концентрации сульфурилфторида измеряются примерно с половинной чувствительностью.	

Принцип реакции

- Пиролиз сульфурилфторида → HF
- HF + цирконий/хинализарин → розовый продукт реакции (HF разрушает комплекс хинализарин/цирконий за счет комплексообразования циркония)

Перекрестная чувствительность

Фторированные углеводороды также измеряются с различной чувствительностью. Аммиак и другие щелочные газы могут в зависимости от концентрации уменьшить или предотвратить изменение цвета. Следующие вещества не влияют на показания 3 ppm сульфурилфторида: 2 ppm формальдегида, 5 ppm бромистого метила и 1 ppm фосфина. Когда концентрация кислорода уменьшается, чувствительность снижается. Например, индикация 3 ppm при 18% кислорода очень слаба.

Дополнительная информация

Запрещается использование во взрывоопасных зонах. Трубки нагреваются. Во время и вскоре после измерения не прикасайтесь к первой трубке рядом с черным слоем, где происходит пиролиз.



Фтористый водород 0,5/а

Код заказа 81 03 251



Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,5–15 ppm / 10–90 ppm

Число качков (n): 10 / 2

Время измерения: прибл. 2 мин / прибл. 25 с

Стандартное отклонение: ± 20–30 %

Изменение цвета: сине-фиолетовый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

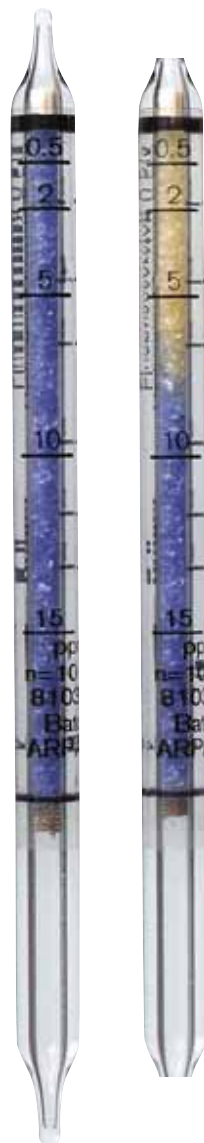
Абсолютная влажность: 30–80 %

Принцип реакции

$\text{HF} + \text{индикатор pH} \rightarrow \text{желтый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие минеральные кислоты, например, соляная кислота или азотная кислота. Щелочные газы, например, аммиак, приводят к занижению показаний и препятствуют измерениям.



ST-62-2001

Фтористый водород 0,2/6

Код заказа 81 01 991

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 0,2–6 ppm

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 55 с

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → розовый

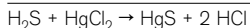
Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °C

При температуре от 0 до 10 °C показания следует умножить на коэффициент 1,5; стандартное отклонение: ± 30 %

Абсолютная влажность: макс. 20 мг H₂O/л

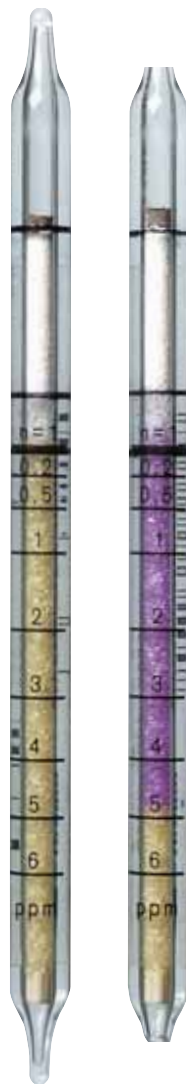
Принцип реакции



HCl + индикатор pH → розовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

До 1000 ppm диоксида серы не влияют на результаты измерения. В пределах их ПДК, меркаптаны, арсин, фосфин и двуокись азота также измеряются, но с различной чувствительностью. В пределе ПДК цианистый водород меняет окраску всего индикаторного слоя на светло-оранжевый. Это не влияет на результаты измерения сероводорода.



ST-127-2001

Фтористый водород 1,5/б

Код заказа СН 30 301



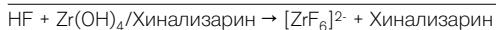
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1,5–15 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 2 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	бледно-синий → бледно-розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	15...30 °С
Абсолютная влажность:	макс. 9 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

При высокой влажности (> 9 мг H₂O/л), образуется аэрозольный фтористый водород, который не может быть количественно измерен газоизмерительной трубкой (т. е. показания слишком низки). Другие галогенизированные углеводороды в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.



ST-63-2001

Фтористый водород 2/b

Код заказа 81 01 961

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 2–60 ppm

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 30 с

Стандартное отклонение: ± 5–10 %

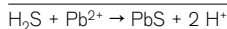
Изменение цвета: белый → светло-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: макс. 20 мг H₂O/л

Принцип реакции

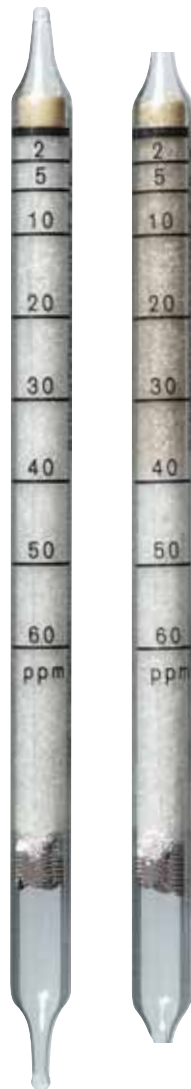


Перекрестная чувствительность

Соляная кислота, меркаптан и диоксид серы в пределе ПДК не влияют на результаты измерения.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 2, разделите показание на 2; диапазон измерений составит 1–30 ppm.



ST:128-2001

Фтористый водород 5/в

Код заказа СН 29 801



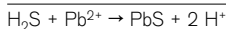
Область использования

Стандартный диапазон измерения:	5–60 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 4 мин
Стандартное отклонение:	± 5–10 %
Изменение цвета:	белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...60 °С
Абсолютная влажность:	< 40 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Диоксид серы может вызвать завышение результата измерения до 50%. Сам по себе диоксид серы не меняет цвет индикаторного слоя.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 1, умножьте показание на 10; диапазон измерений составит 50–600 ppm.



ST-125-2001

Хлор 0,2/а

Код заказа CH 24 301

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,2–3 ppm / 3–30 ppm

Число качков (n): 10 / 1

Время измерения: прибл. 3 мин / 20 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: белый → желто-оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 15 мг H₂O/л

Принцип реакции

Cl₂ + o-Толидин → желто-оранжевый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Бром измеряется с той же чувствительностью, но с более светлой окраской. Диоксид хлора измеряется с другой чувствительностью. Двуокись азота также измеряется, но с более светлой окраской и меньшей чувствительностью.



ST-26-2001

Хлор 50/а

Код заказа СН 20 701



Область использования

Стандартный диапазон измерения:

50–500 ppm

Число качков (n): 1

Время измерения: прибл. 20 с

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: серо-зеленый → оранжево-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10–40 °С

Абсолютная влажность: < 40 мг Н₂О/л

Принцип реакции

Cl₂ + о-Толидин → оранжево-коричневый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Бром измеряется с той же чувствительностью, но с более высоким стандартным отклонением ± 25–30 %. Диоксид хлора и диоксид азота также измеряются, но с другой чувствительностью.



Хлор 0,3/б

Код заказа 67 28 411

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,3–5 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прибл. 8 мин

Стандартное отклонение: $\pm 10\text{--}15\%$ Изменение цвета: бледно-зелено-серый \rightarrow коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: $< 15 \text{ мг H}_2\text{O/л}$

Принцип реакции

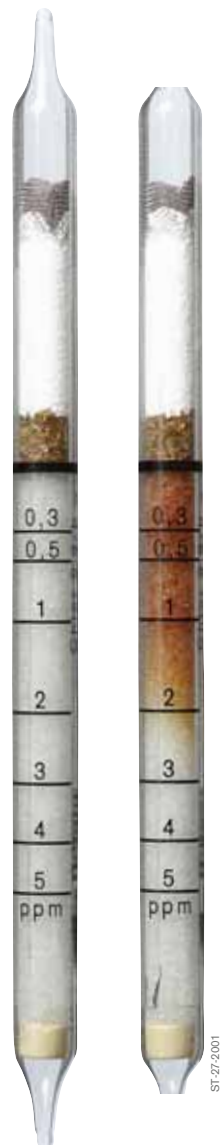
 $\text{Cl}_2 + \alpha\text{-Толидин} \rightarrow \text{коричневый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Бром измеряется с той же чувствительностью, но с более светлой окраской. Диоксид хлора измеряется с другой чувствительностью. Двуокись азота также измеряется, но с более светлой окраской и меньшей чувствительностью.

Расширение диапазона измерений

Используя $n = 10$, умножьте показание на 2, диапазон измерений составит от 0,6 до 10 ppm.



Хлорбензол 5/а

Код заказа 67 28 761



Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–200 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: пригл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: голубой → желтовато-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $C_6H_5Cl + Cr^{VI} \rightarrow HCl$

b) $HCl + \text{бромфенол синий} \rightarrow \text{желтый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Другие хлорированные углеводороды измеряются, но с различной чувствительностью. Метилхлорид не влияет на показания. Хлор и хлористый водород поглощаются в предварительном слое; в диапазоне ПДК они не влияют на результаты измерения.



Хлоропрен 5/а

Код заказа 67 18 901

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–60 ppm

Число качков (n): 3 + 3 десорбционных качка в чистом воздухе.

Время измерения: прилб. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: фиолетовый → желто-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

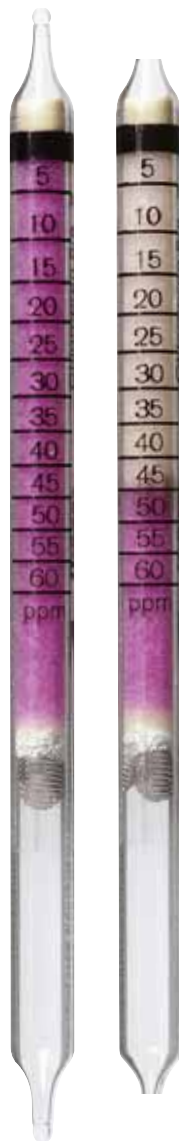
Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

$$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CCl}=\text{CH}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}} + \text{различные продукты окисления}$$

Перекрестная чувствительность

Измеряются многие органические соединения с двойными связями C=C, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить. В присутствии диалкилсульфидов измерять хлоропрен невозможно.



ST-30-2001

Хлороформ 2/а

Код заказа 67 28 861



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	2–10 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 9 мин
Стандартное отклонение:	± 20–30 % при 20 °C и 9 мг H ₂ O/л
Изменение цвета:	белый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...30 °C
Абсолютная влажность:	9 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- $\text{CHCl}_3 + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cl}_2$
- $\text{Cl}_2 + \text{o-Толидин} \rightarrow \text{желтый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью.



Хлорпикрин 0,1/а

Код заказа 81 03 421

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,1–2 ppm

Число качков (n):

15

Время измерения:

прибл. 7,5 мин

Стандартное отклонение:

± 20–30 %

Изменение цвета:

желтый → сине-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

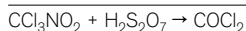
Температура:

0...40 °C

Абсолютная влажность:

1–20 мг H₂O/л

Принцип реакции



COCl₂ + диэтиланилин + диметиламинобензальдегид →
голубовато-зеленый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

50 ppm аммиака

10 ppm синильной кислоты

1 ppm этиленоксида

1 ppm фосфина

5 ppm бромметана

15 ppm фторида серы

10 ppm формальдегида

10 ppm хлороформа



D-13338-2010

Хлорформат 0,2/в

Код заказа 67 18 601



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,2–10 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 3 мин
Стандартное отклонение:	± 20–30 %
Изменение цвета:	белый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...40 °С
Абсолютная влажность:	5–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

ClCOOR + 4-(4-нитробензил)-пиридин → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Метил, этил и изопропилхлороформат измеряются с примерно одинаковой чувствительностью. Их невозможно различить. Углеводороды нефти, ароматические соединения, спирты и кетоны не влияют на результаты измерения в пределах ПДК. Невозможно измерить хлорформат в присутствии фосгена.



D-13304-2010

Хлористый циан 0,25/а

Код заказа CH 19 801

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,25–5 ppm
Число качков (n):	20–1
Время измерения:	макс. 5 мин
Стандартное отклонение:	± 30 %
Изменение цвета:	белый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...40 °C
Абсолютная влажность:	< 50 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- ClCN + пиридин → глютакон альдегид цианамид
- Глютакон альдегид + барбитуровая кислота → розовый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Бромистый циан также измеряется, но с другой чувствительностью. Данные калибровки отсутствуют.

Дополнительная информация

Перед измерением вскройте ампулу с реагентом. Перенесите жидкость из ампулы на индикаторный слой, чтобы он полностью насытился.



ST-402-2008

Хромовая кислота 0,1/a

Код заказа 67 28 681



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	0,1–0,5 мг/м ³
Число качков (n):	40
Время измерения:	прибл. 8 мин
Стандартное отклонение:	± 50 %
Изменение цвета:	белый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...40 °С
Абсолютная влажность:	< 20 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}^{\text{VI}}$
- $\text{Cr}^{\text{VI}} + \text{дифенилкарбазид} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}} + \text{дифенилкарбазон}$

Перекрестная чувствительность

Хроматы металлов, например, хроматы цинка или стронция, измеряются с половинной чувствительностью.

Тривалентные соединения хрома не влияют на показания.

Очень высокие концентрации хроматов приводят к быстрому обесцвечиванию индикаторного слоя. В этом случае повторите измерения, сделав меньше качков насоса.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 40 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом. Перенесите жидкость из ампулы на индикаторный слой и тщательно пропитайте его с помощью насоса.



ST-32/2001

Цианид 2/а

Код заказа 67 28 791

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 2–15 мг/м³

Число качков (n): 10 (+2)

Время измерения: прибл. 2,5 мин

Стандартное отклонение: ± 20–30 %

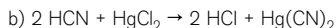
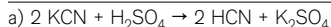
Изменение цвета: желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...30 °C

Абсолютная влажность: < 20 мг H₂O/л

Принцип реакции



с) HCl + метиловый красный → красный продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Свободный цианистый водород измеряется еще до вскрытия ампулы.

Кислотные газы измеряются с другой чувствительностью.

Определенная часть цианида может прореагировать с CO₂ в воздухе при гидролизе.

Невозможно измерять цианид в присутствии фосфина.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 10 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом, перенесите жидкость из ампулы на белый индикаторный слой и с помощью насоса протяните ее через слой, сделав 2 качка насосом в воздухе, не содержащем цианида. Индикаторный слой не должен становиться влажным.



Циклогексан 100/а

Код заказа 67 25 201



Область использования

Стандартный диапазон измерения:

100–1500 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: оранжевый → зелено-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °С

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

$C_6H_{12} + Cr^{VI} \rightarrow Cr^{III} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются многие углеводороды нефти, спирты, ароматические соединения и сложные эфиры, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.



ST-34-2001

Циклогексиламин 2/а

Код заказа 67 28 931

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	2–30 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 4 мин
Стандартное отклонение:	± 15–20 %
Изменение цвета:	желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

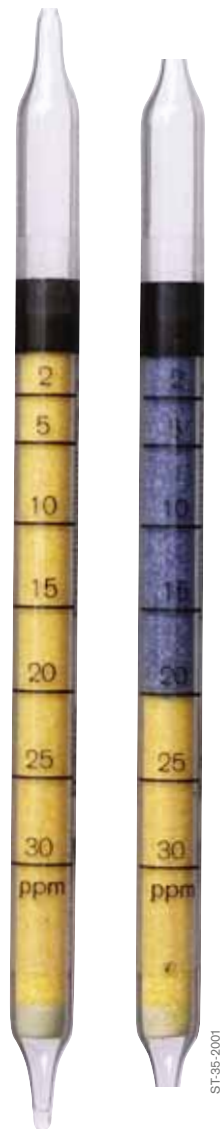
Температура:	15...35 °С
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$C_6H_{11}NH_2$ + индикатор pH → синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие вещества со щелочными свойствами, например, органические амины и аммиак.



Эпихлоргидрин 5/с

Код заказа 67 28 111



Область использования

Стандартный диапазон измерения:

5–80 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прил. 8 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: бледно-серый → желто-оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °С

Абсолютная влажность: 5–15 мг Н₂О/л

Принцип реакции

Эпихлоргидрин + Cr^{VI} → Cl₂

Cl₂ + о-Толидин → желто-оранжевый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью. Невозможно измерять эпихлоргидрин, если присутствуют свободные галогены и галоидоводороды в диапазоне ПДК, потому что они также измеряются. Углеводороды нефти приводят к низким показаниям.



D-5-440-2014

Этилацетат 200/а

Код заказа СН 20 201

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

200–3000 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: оранжевый → зелено-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 17...40 °C

Абсолютная влажность: 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются многие углеводороды нефти, спирты, ароматические соединения и сложные эфиры, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.



ST-48-2001

Этилбензол 30/а

Код заказа 67 28 381



Область использования

Стандартный диапазон измерения: 30–400 ppm

Число качков (n): 6

Время измерения: прибл. 2 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

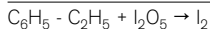
Изменение цвета: белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °С

Абсолютная влажность: 5–12 мг H₂O/л

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Измеряются многие углеводороды нефти и ароматические соединения, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.

Расширение диапазона измерений

Используя n = 4, умножьте показание на 1,5; диапазон измерений составит 45–600 ppm.



Этилглицольацетат 50/а

Код заказа 67 26 801

Область использования

Стандартный диапазон измерения:

50–700 ppm

Число качков (n): 10

Время измерения: прибл. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 20–30 %

Изменение цвета: желтый → бирюзово-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...35 °C

Абсолютная влажность: 5–12 мг H₂O/л

Принцип реакции

Этилглицольацетат + Cr^{VI} → Cr^{III} + различные продукты окисления

Перекрестная чувствительность

Спирты, сложные эфиры, ароматические соединения и эфиры также измеряются, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.



D-13307-2010

Этилен 0,1/а

Код заказа 81 01 331



Область использования

Стандартный диапазон измерения:

0,2–5 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прибл. 30 мин

Стандартное отклонение: ± 15–30 %

Изменение цвета: бледно-желтый → серо-голубой

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: 5–20 мг H₂O/л

Принцип реакции

CH₂=CH₂ + Pd-молибдатное соединение → синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

В дополнение к этилену измеряются другие подобные соединения, например:

100 ppm бутадиена приводят к показаниям 1 ppm

50 ppm бутилена приводят к показаниям 1 ppm

5 ppm пропилена приводят к показаниям 1 ppm

20 ppm сероводорода приводят к показаниям 2 ppm

25 ppm CO изменяют цвет индикаторного слоя на серо-синий.



ST-5789-2004

Этилен 50/а

Код заказа 67 28 051

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 50–2500 ppm

Число качков (n): 3

Время измерения: прибл. 6 мин

Стандартное отклонение: ± 20–30 %

Изменение цвета: желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °С

Абсолютная влажность: < 30 мг H₂O/л

Принцип реакции

$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Pd-молибдатное соединение} \rightarrow \text{синий продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Органические соединения с двойными связями С=C также измеряются, но с другой чувствительностью. Их невозможно различить. В присутствии СО индикаторный слой окрашивается в синий цвет в зависимости от концентрации СО и времени его воздействия. H₂S измеряется с черной окраской, но со значительно более низкой чувствительностью.



ST-43-2001

Этиленгликоль 10

Код заказа 81 01 351



Область использования

Стандартный диапазон измерения:	10–180 мг/м ³
	Соответствует 4–70 ppm
Число качков (n):	10
Время измерения:	прибл. 7 мин
Стандартное отклонение:	± 20–30 %
Изменение цвета:	белый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...35 °С
Абсолютная влажность:	5–15 мг Н ₂ О/л

Принцип реакции

- a) $\text{OH-C}_2\text{H}_4\text{-OH} \rightarrow \text{HCHO}$
- b) $\text{HCHO} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ хиноидные продукты реакции

Перекрестная чувствительность

Стирол, винилацетат и ацетальдегид измеряются с желтовато-коричневой окраской.

Невозможно измерить этиленгликоль в присутствии формальдегида и этиленоксида, потому что они дают такое же изменение цвета.

Дополнительная информация

Вскройте ампулу с реагентом перед измерением.



ST-198-2001

Этиленоксид 1/a

Код заказа 67 28 961

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1–15 ppm
Число качков (n):	20
Время измерения:	прибл. 8 мин
Стандартное отклонение:	± 20–30 %
Изменение цвета:	белый → розовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...30 °C
Абсолютная влажность:	3–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

- Окись этилена → HCHO
- $\text{HCHO} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ хиноидные продукты реакции

Перекрестная чувствительность

Стирол, винилацетат и ацетальдегид измеряются с желтовато-коричневой окраской.

Невозможно измерить этиленоксид в присутствии этиленгликоля и формальдегида, потому что они дают такое же изменение цвета.

Дополнительная информация

Вскройте ампулу с реагентом перед измерением.



ST-204-2001

Этиленоксид 25/а

Код заказа 67 28 241



Область использования

Стандартный диапазон измерения:

25–500 ppm

Число качков (n): 30

Время измерения: прикл. 6 мин

Стандартное отклонение: $\pm 20\text{--}30\%$

Изменение цвета: бледно-желтый \rightarrow бирюзово-зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...30 °C

Абсолютная влажность: 3–15мг H₂O/л

Принцип реакции

Этиленоксид + Cr^{VI} \rightarrow Cr^{III} + различные продукты окисления

Перекрестная чувствительность

Спирты, сложные эфиры и альдегиды также измеряются, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить. Пропиленоксид также измеряется, но с другой чувствительностью. Этилен, кетоны и толуол в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.



Этилформиат 20/a

Код заказа 81 03 541

Область использования

Стандартный диапазон измерения: 20–500 ppm

Число качков (n): 20

Время измерения: прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: оранжевый → зелено-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...40 °C

Абсолютная влажность: 1–15 мг/л

Принцип реакции

$\text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{Cr}^{6+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

При 100 ppm этилформиата следующие вещества не влияют на показания: 500 ppm двуокиси углерода (CO_2) и 10 ppm окиси углерода (CO).



5.1.3 Данные о совместном тест-комплекте Dräger

Совместный тест-комплект I

для неорганических пожарных газов

Код заказа 81 01 735

Область использования

Стандартный диапазон измерения и изменение цвета:

Трубки Dräger в

совместном

тест-комплекте I

	1-я отметка ppm	2-я отметка ppm
1. Кислый газ синий → желтый	Соляная кислота	
	5	25
2. Синильная кислота желтый → красный		
	10	50
3. Окись углерода белый → коричнево-зеленый		
	30	150
4. Щелочной газ желтый → синий	Аммиак	
	50	250
5. Нитрозный газ бледно-серый → сине-серый	Диоксид азота	
	5	25
Число качков (n):	10	
Время измерения:	прибл. 40 сек.	



ST-238-2001



ST-237-2001

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: 5–15 мг H₂O / л

Вне этого диапазона возможны полуколичественные измерения. Водный аэрозоль может привести к занижению результатов.

Внимание!

Совместный тест-комплект разработан для полуколичественного измерения неорганических газов и паров, с которыми обычно сталкиваются на пожарах и после них. Этот тест дает оценку концентрации некоторых токсичных загрязнителей.

Совместный тест-комплект нельзя использовать для определения опасности взрыва. Отрицательный результат, полученный с использованием совместного тест-комплекта, не исключает присутствие других опасных газов.

Совместный тест-комплект II

для неорганических пожарных газов

Код заказа 81 01 736

C

Область использования

Стандартный диапазон измерения и изменение цвета:

Трубки Dräger в

совместном

тест-комплекте II	1-я отметка ppm	2-я отметка ppm
1. Диоксид серы голубой → белый	–	10
2. Хлор белый → оранжевый	–	2,5
3. Сероводород белый → бледно-коричневый	10	50
4. Фосфин желтый → красный	–	0,3
5. Фосген белый → красный	–	0,5
Число качков (n):	10	
Время измерения:	прибл. 40 сек.	



D-13325-2010



D-13325-2010

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: 5–15 мг H₂O / л

Вне этого диапазона возможны полуколичественные измерения. Водный аэрозоль может привести к занижению результатов.

Внимание!

Совместный тест-комплект разработан для полуколичественного измерения неорганических газов и паров, с которыми обычно сталкиваются на пожарах и после них. Этот тест дает оценку концентрации некоторых токсичных загрязнителей.

Совместный тест-комплект нельзя использовать для определения опасности взрыва. Отрицательный результат, полученный с использованием совместного тест-комплекта, не исключает присутствие других опасных газов.

Совместный тест-комплект Фумигация I

Код заказа 81 03 410

Область использования

Стандартный диапазон измерения и изменение цвета:

Трубка Dräger в совместном тест-комплекте

	Отметка
1. Формальдегид белый → розовый	1 ppm
2. Фосфин желтый → красный	0,1 ppm
3. Синильная кислота желтый → красный	10 ppm
4. Метилбромид зеленый → коричневый	5 ppm
5. Аммиак желтый → синий	50 ppm

Число качков (n): 50

Время измерения: прил. 3 мин

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: 5–15 мг H₂O / л

Измерение вне заданных диапазонов температуры и влажности может отрицательно влиять на чувствительность.

Водные аэрозоли могут привести к занижению результатов.

Внимание!

Совместный тест-комплект был разработан для полуколичественных измерений. Совместный тест-комплект не предназначен для обнаружения взрыва. Отрицательный результат, полученный с использованием совместного тест-комплекта (вещество отсутствует), не исключает присутствие других опасных веществ.



ST-342-2008



Simult_1

Совместный тест-комплект Фумигация II

Код заказа 81 03 380

C

Область использования

Стандартное измерение: Диапазон

Вещество	Чувствительность	Изменение цвета
Формальдегид	1 ppm	белый → розовый
Фосфин	0,3 ppm	желтый → красный
Синильная кислота	10 ppm	желтый → красный
Метилбромид	0,5 ppm	зеленый → коричневый
Окись этилена	1 ppm	белый → розовый

Число качков (n): 50

Время измерения: прил. 4 мин

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °С

Абсолютная влажность: 5–40 мг H₂O/л

Внимание!

Совместный тест-комплект был разработан для полуколичественного измерения органических паров. Этот тест дает оценку концентрации некоторых токсичных загрязнителей при пожаре.

Совместный тест-комплект нельзя использовать для определения опасности взрыва. Отрицательный результат, полученный с использованием совместного тест-комплекта, не исключает присутствие других опасных газов.



SI-5786-2004



SI-5787-2004

Совместный тест-комплект Проводящие

Код заказа 81 03 170
соединения 10/01

Область использования

Стандартный диапазон измерения и изменение цвета:

Трубка Dräger в совместном

тест-комплекте

1. Маркировка ETW
(значение допуска для
пожарных)

- | | |
|----------------------------------|---------|
| 1. Оксид углерода (CO) | 33 ppm |
| белый → коричнево-зеленый | |
| 2. Синильная кислота | 3,5 ppm |
| желтый → красный | |
| 3. Соляная кислота | 5,4 ppm |
| синий → желтый | |
| 4. Нитрозные газы (оксиды азота) | 8,2 ppm |
| бледно-серый → сине-серый | |
| 5. Формальдегид | 1 ppm |
| белый → розовый | |

Число качков (n): 20

Время измерения: прил. 2 мин

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5...30 °C

Абсолютная влажность: 5–15 мг H₂O / л

Вне этого диапазона возможны полуколичественные измерения. Водные аэрозоли могут привести к занижению результатов.

Внимание!

Совместный тест-комплект был разработан для полуколичественного измерения паров и газов разложения. Этот тест дает оценку концентрации некоторых токсичных загрязнителей при пожаре.

Совместный тест-комплект нельзя использовать для определения опасности взрыва. Отрицательный результат, полученный с использованием совместного тест-комплекта, не исключает присутствие других опасных газов.



ST-593-2008



ST-594-2008

Совместный тест-комплект III

для органических паров

Код заказа 81 01 770

C

Область использования

Стандартный диапазон измерения и изменение цвета:

Трубки Dräger в совместном тест-комплекте III	1-я отметка ppm	2-я отметка ppm
1. Кетоны бледно-желтый → темно-желтый	1000	5000
2. Ароматические соединения белый → коричневый	100	500
3. Спирты оранжевый → зелено-коричневый	200	1000
4. Алифатические соединения белый → коричневый	50	100
5. Хлорированные углеводороды желто-белый → серо-синий	50	100
Число качков (n):	10	
Время измерения:	прибл. 40 сек.	



ST-242-2001



ST-238-2001

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C
 Абсолютная влажность: 5–15 мг H₂O / л
 Диапазоны, указанные для температуры и влажности, относятся к калибровке с исходными веществами. Вне этого диапазона возможны полуколичественные измерения.

Внимание!

Совместный тест-комплект был разработан для полуколичественного измерения органических паров. Этот тест дает оценку концентрации некоторых токсичных загрязнителей при пожаре.

Совместный тест-комплект нельзя использовать для определения опасности взрыва. Отрицательный результат, полученный с использованием совместного тест-комплекта, не исключает присутствие других опасных газов.

5.1.4 Информация о трубках Dräger для военных применений

CDS – Совместный тест-комплект I

Код заказа 81 03 140

Область использования

Качественные измерения летучих веществ, которые могут присутствовать на свалках токсичных отходов материалов боевого применения.

Вещество	Чувствительность
Тиоэфир (Сернистый иприт)	1 мг/м ³
Фосген	0,2 ppm (ок. 20 мм, светло-зеленый)
Синильная кислота (HCN)	1 ppm
Орг. соединения мышьяка и арсин (мышьяка)	0,1 ppm арсина, (3 мг/м ³ орг. соединения
Щелочные органические соединения азота	1 мг/м ³
Число качков (n):	50
Время измерения:	прибл. 3 мин

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5...30 °C
 Влажность: 5–15 мг H₂O / л
 Измерение вне заданных диапазонов температуры и влажности может отрицательно влиять на чувствительность. Водные аэрозоли могут привести к занижению результатов.



D-13331-2010



D-13332-2010

Оценка показаний:

Внимание! Тщательно следуйте инструкциям!

1. Тиоэфир (Сернистый иприт)

Цветная полоса: желтый → оранжевый

Перекрестная чувствительность: Различные тиоэфиры могут измеряться, но различить их невозможно.

2. Фосген

Цветная полоса: желтый → сине-зеленый

Перекрестная чувствительность: Соляная кислота не влияет на показания до концентрации 100 ppm.

3. Синильная кислота

Цветная полоса: желто-оранжевый → красный

Перекрестная чувствительность: На результаты измерения не влияют 100 ppm сероводорода, 300 ppm аммиака, 200 ppm двуокиси серы, 50 ppm диоксида азота, 100 ppm акрилонитрила и 1000 ppm соляной кислоты. Сероводород меняет цвет индикатора на темно-коричневый, но не влияет на индикатор цианистого водорода.

4. Органические соединения мышьяка и арсин

Цветная полоса: бледно-желтый → серый

Перекрестная чувствительность: Гидрид фосфора может появиться перед вскрытием ампулы, однако он реагирует со смешанной чувствительностью.

5. Щелочные органические соединения азота

Цветная полоса: желтый → оранжево-красный

Перекрестная чувствительность: Различные щелочные органические азотные соединения будут измеряться, но их дифференциация невозможна.

CDS – Совместный тест-комплект II

Код заказа 81 03 150

Область использования

Качественные измерения летучих веществ, которые могут присутствовать на свалках токсичных отходов материалов боевого применения.

Вещество	Чувствительность
Хлорциан	0,25 ppm
Тиоэфир (Сернистый иприт)	1 мг/м ³
Фосген	0,2 ppm (прибл. 20 мм, светло-зеленый)
Синильная кислота (HCN)	1 ppm
Эфиры фосфорной кислоты	0,025 ppm дихлофоса
Число качков (n):	50
Время измерения:	прибл. 3 мин



D-13333-2010

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...30 °C
Влажность:	5–15 мг H ₂ O / л
Измерение вне заданных диапазонов температуры и влажности может отрицательно влиять на чувствительность. Водные аэрозоли могут привести к занижению результатов.	



D-13334-2010

Оценка показаний: Внимание! Тщательно следуйте инструкциям!

1. Хлорциан

Цветная полоса: белый → розовый

Перекрестная чувствительность: Бромистый циан также измеряется, но с различной чувствительностью.

2. Тиоэфир (Сернистый иприт)

Цветная полоса: желтый → оранжевый

Перекрестная чувствительность: Различные тиоэфиры могут измеряться, но различить их невозможно.

3. Фосген

Цветная полоса: желтый → сине-зеленый

Перекрестная чувствительность: Соляная кислота не влияет на показания до концентрации 100 ppm.

4. Синильная кислота

Цветная полоса: желто-оранжевый → красный

Перекрестная чувствительность: На результаты измерения не влияют 100 ppm сероводорода, 300 ppm аммиака, 200 ppm двуокиси серы, 50 ppm диоксида азота, 1000 ppm акрилонитрила и 1000 ppm соляной кислоты. Сероводород меняет цвет индикатора на темно-коричневый, но не влияет на индикатор цианистого водорода.

5. Эфиры фосфорной кислоты

Цветная полоса: желтый → красный (минимум 1 мин)

Перекрестная чувствительность: Другие эфиры фосфорной кислоты также измеряются, но с различной чувствительностью.

CDS – Совместный тест-комплект III

Код заказа 81 03 160

Область использования

Качественные измерения летучих веществ, которые могут присутствовать на свалках токсичных отходов материалов боевого применения.

Вещество	Чувствительность
Тиоэфир (Сернистый иприт)	1 мг/м ³
Орг. щелочные соединения азота	1 мг/м ³
Эфиры фосфорной кислоты	0,025 ppm дихлофоса
Синильная кислота (HCN)	1 ppm
Орг. соединения мышьяка и арсин	0,1 ppm арсина (3 мг /м ³ орг. соединения мышьяка)

Число качков (n):	50
Время измерения:	прибл. 3 мин

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	5...30 °C
Влажность:	5–15 мг H ₂ O / л

Измерение вне заданных диапазонов температуры и влажности может отрицательно влиять на чувствительность. Водные аэрозоли могут привести к занижению результатов.



ST-327-2008



ST-334-2008

Оценка показаний: Внимание! Тщательно следуйте инструкциям!

1. Тиоэфир (Сернистый иприт)

Цветная полоса: желтый → оранжевый

Перекрестная чувствительность: Различные тиоэфиры могут измеряться, но различить их невозможно.

2. Щелочные органические соединения азота

Цветная полоса: желтый → оранжево-красный

Перекрестная чувствительность: Различные щелочные органические азотные соединения будут измеряться, но их дифференциация невозможна.

3. Эфиры фосфорной кислоты

Цветная полоса: желтый → красный (минимум 1 мин)

Перекрестная чувствительность: Другие эфиры фосфорной кислоты также измеряются, но с различной чувствительностью.

4. Синильная кислота

Цветная полоса: желто-оранжевый → красный

Перекрестная чувствительность: На результаты измерения не влияют 100 ppm сероводорода, 300 ppm аммиака, 200 ppm двуокиси серы, 50 ppm диоксида азота, 1000 ppm акрилонитрила и 1000 ppm соляной кислоты. Сероводород меняет цвет индикатора на темно-коричневый, но не влияет на индикатор цианистого водорода.

5. Органические соединения мышьяка и арсин

Цветная полоса: желтый → серый

Перекрестная чувствительность: Перед вскрытием ампулы может появиться гидрид фосфора, однако он реагирует со смешанной чувствительностью.

CDS – Совместный тест-комплект V

Код заказа 81 03 200

Область использования

Качественные измерения летучих веществ, которые могут присутствовать на свалках токсичных отходов материалов боевого применения.

Вещество	Чувствительность
Хлорциан	0,25 ppm
Тиоэфир (Сернистый иприт)	1 мг/м ³
Фосген	0,2 ppm (прибл. 20 мм, светло-зеленый)
Хлор (Cl ₂)	0,2 ppm
Эфиры фосфорной кислоты	0,025 ppm дихлофоса
Число качков (n):	50
Время измерения:	прибл. 3 мин



D-13335-2010

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 5...30 °С
 Влажность: 5–15 мг Н₂О / л
 Измерение вне заданных диапазонов температуры и влажности может отрицательно влиять на чувствительность. Водные аэрозоли могут привести к занижению результатов.



D-13336-2010

Оценка показаний: Внимание! Тщательно следуйте инструкциям!

1. Хлорциан

Цветная полоса: белый → розовый

Перекрестная чувствительность: Измеряется также бромистый циан, но с различной чувствительностью.

2. Тиозфир (Сернистый иприт)

Цветная полоса: желтый → оранжевый

Перекрестная чувствительность: Различные тиозфиры могут измеряться, но различить их невозможно.

3. Фосген

Цветная полоса: желтый → сине-зеленый

Перекрестная чувствительность: Соляная кислота не влияет на показания до концентрации 100 ppm.

4. Хлор

Цветная полоса: белый → желто-оранжевый

Перекрестная чувствительность: Бромид и диоксид азота также измеряются, но с различной чувствительностью.

5. Эфиры фосфорной кислоты

Цветная полоса: желтый → красный
(минимум 1 мин)

Перекрестная чувствительность: Другие эфиры фосфорной кислоты также измеряются, но с различной чувствительностью.

Орг. соединения мышьяка и арсин

Код заказа СН 26 303

Область использования

Стандартный диапазон измерения: качественный

Минимальные определяемые концентрации: 0,1 ppm арсина и 3 мг орг. соединений мышьяка / м³.

Число качков (n): 8

Время измерения: макс. 3 мин

Стандартное отклонение: ± 50 %

Изменение цвета: желтый → серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: < 50 мг H₂O / л

Принцип реакции

- a) $\text{AsR}_3 + \text{Zn}/\text{HCl} \rightarrow \text{AsH}_3$
- b) $\text{AsH}_3 + \text{комплекс Au/Hg} \rightarrow \text{Au}$ (коллоидное)

Перекрестная чувствительность

Фосфин и арсин измеряются до вскрытия ампулы, но с различной чувствительностью.

Дополнительная информация

Арсин присутствует, если в индикаторном слое после 8 качков появляется серое кольцо. Если результатов нет, вскрыйте ампулу с реагентом и полностью перенесите жидкость на индикаторный слой. Затем необходимо выполнить еще 8 качков.



ST-17-2001

Щелочные органические соединения азота

Код заказа СН 25 903

Область использования

Стандартный диапазон измерения:	1 мг/м ³ соответствует изменению окраски от 1 до 2 мм в длину.
Число качков (n):	8
Время измерения:	прибл. 1,5 мин
Стандартное отклонение:	± 50 %
Изменение цвета:	желтый → оранжево-красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °С
Абсолютная влажность:	< 50 мг Н ₂ О / л

Принцип реакции

$\text{NR}_3 + \text{KBil}_4 \rightarrow \text{оранжево-красный продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Измеряются различные щелочные органические азотные соединения. Их невозможно различить.



Эфиры фосфорной кислоты 0,05/а

Код заказа 67 28 461

Область использования

Стандартный диапазон

измерения: 0,05 ppm дихлофоса

Число качков (n): 10

Время измерения: пригл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: 3–18 мг H₂O/л

Принцип реакции

- $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{PO}_2\text{-CH=CCl}_2$ + холинэстераза → неактивный фермент
- Бутирилхолин йодид + H₂O → масляная кислота
- Масляная кислота + феноловый красный → желтый продукт реакции

Если присутствуют эфиры фосфорной кислоты, фермент инактивируется и масляная кислота не образуется, при этом слабый щелочной раствор окрашивает индикаторный слой в красный цвет и остается стабильным в течение минуты. Если фермент остается активным, значит эфиры фосфорной кислоты отсутствуют, и индикаторный слой остается желтым из-за образования масляной кислоты.

Перекрестная чувствительность

Другие эфиры фосфорной кислоты также измеряются, но с различной чувствительностью.

Дополнительная информация

Выполнив необходимые 10 качков насоса, вскройте ампулу с реагентом и осторожно перенесите всю жидкость на ферментный слой, аккуратно постукивая сбоку по трубке. Слой подложки не должен намочить. Подождите одну минуту и осторожно перекачайте жидкость с помощью насоса вверх до метки. Подождите еще минуту, а затем с помощью насоса перекачайте жидкость на индикаторный слой.



ST-144-2001

5.1.5 Данные о трубках Dräger, используемых с Dräger AeroTest

Аммиак 2/а для использования в AeroTest CO₂

Код заказа 67 33 231

Область использования

Использование в Aerotest CO₂

Стандартный диапазон измерения:	0,6–9 ppm
Контрольный объем:	1 л
Скорость потока:	0,2 л/мин
Время измерения:	5 мин
Стандартное отклонение:	± 25%
Изменение цвета:	желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...50 °С
Абсолютная влажность:	< 20 мг Н ₂ О/л
Давление:	Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции

NH₂ + индикатор pH -> синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие основные вещества, такие как органические амины.

На показания не влияют:

300 ppm нитрозных паров

2000 ppm оксида серы

2000 ppm сероводорода

Оценка

Показание по шкале x 0,3 = ppm аммиака



Водяной пар 20/а-Р

Код заказа 81 03 061

Область использования

Использование в Aerotest Alpha, MultiTest med. Int.,

Aerotest Simultaneous HP

Стандартный диапазон измерения: 20–250 / 35–500 /

150–1500 мг H₂O/м³

Контрольный объем: 40 л / 20 л

Скорость потока: 4 л/мин

Время измерения: 10 мин / 5 мин / 2,5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → красно-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Влажность: ср. диапазон измерения

Давление: Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции

$H_2O + SeO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ красновато-коричневый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Спирты и ненасыщенные углеводороды в высокой концентрации могут вызвать размытое обесцвечивание индикаторного слоя.



D13330-2010

В

Водяной пар 5/а-Р

Код заказа 67 28 531

Область использования

Использование в Aerotest 5000, Simultaneous CO₂

Стандартный диапазон измерения:

5–200 мг/м³

Контрольный объем: 50 л

Скорость потока: 2 л/мин

Время измерения: прибл. 25 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: желтый → красновато-коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Давление: Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции

$$\text{H}_2\text{O} + \text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{красновато-коричневый продукт реакции}$$

Перекрестная чувствительность

Спирты и ненасыщенные углеводороды в высокой концентрации могут вызвать размытое обесцвечивание индикаторного слоя.

Расширение диапазона измерения

Следующая оценка относится к другим объемам:

показание: 5 10 30 50 70 100 150 200 мг H₂O/м³объем 25 л: 10 20 70 110 160 220 340 450 мг H₂O/м³объем 100 л: 2 4 12 20 28 40 60 80 мг H₂O/м³

т.е. при заданном объеме пробы 25 л показание шкалы 50 мг H₂O/м³ соответствует измеренному значению 110 мг H₂O/м³

Относительное стандартное отклонение: ± 25–30% (25 л)

± 20–25 % (100 л)



Диоксид серы 0,5/а

Код заказа 67 28 491

Область использования

Использование в MultiTest med. Int.

Стандартный диапазон измерения: 1–25 ppm / 0,25–1 ppm

Контрольный объем: 1 л / 2 л

Скорость потока: 0,2 л / 0,2 л/мин

Время измерения: 5 мин / 10 мин

Стандартное отклонение: ± 25 %

Изменение цвета: серо-синий → белый

Рабочие условия окружающей среды

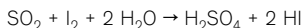
Температура: 15...30 °C

Абсолютная влажность: макс. 20 мг H₂O/л

Давление: Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции

Крахмал



Перекрестная чувствительность

Сероводород также измеряется, но с другой чувствительностью. Диоксид азота сокращает измерение.

Оценка

Диапазон измерения 1–25 ppm: Показание по шкале (n = 10) = ppm

Диапазон измерения 0,25–1 ppm: Показание по шкале (n = 20) × 0,5 = ppm SO₂ (применяется только для диапазона шкалы 0,5–2 ppm)



Д

Диоксид серы 1/а

Код заказа CH 31 701

Область использования

Использование в Simultaneous CO₂

Стандартный диапазон измерения: 0,5–2 ppm

Контрольный объем: 2 л

Скорость потока: прибл. 0,2 л/мин

Время измерения: в Aerotest CO₂: 10 мин
в Multi Test (для CO₂): 12мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: серо-синий → белый

Рабочие условия окружающей среды

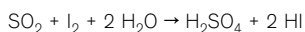
Температура: 15...25 °C

Абсолютная влажность: 3–20 мг H₂O/л

Давление: Трубка может быть
использована для сжатого
воздуха только если его
давление снижено до
нормального

Принцип реакции

Крахмал



Перекрестная чувствительность

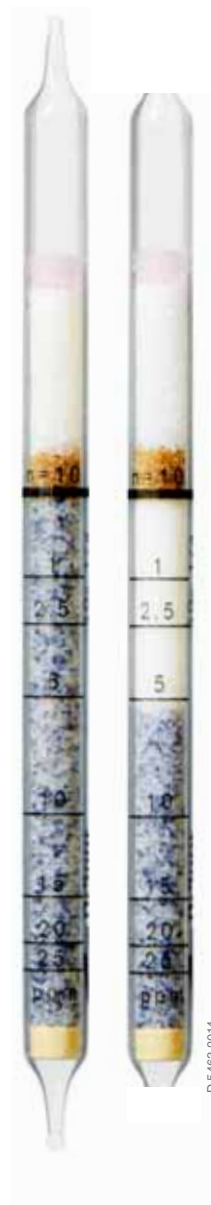
Сероводород в пределах ПДК задерживается в
предварительном слое и не влияет на результаты измерения.

Диоксид азота сокращает измерение.

Оценка

показание по шкале (n = 10) × 0,2 = ppm SO₂

(применяется только для диапазона шкалы 2,5–10 ppm)



D-5-463-2014

Импактор, измерение масляного тумана

Код заказа 81 03 560

Область использования

Использование в Aerotest 5000, Aerotest Alpha, MultiTest med. Int., Aerotest Simultaneous HP

Стандартный диапазон измерения: 0,1 мг/м³, 0,5 мг/м³,
1,0 мг/м³ масляный туман
(масляные аэрозоли)

Предел обнаружения: 0,05 мг/м³ масляный туман

Контрольный объем: 20 л

Скорость потока: 4 л/мин

Время измерения: 5 мин

Оценка: см. подробности в инструкции по эксплуатации импактора

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Влажность: макс. отн. влажность 60%

Давление: использовать для анализа сжатого воздуха только после снижения давления

Принцип реакции

Сжатый воздух направляется через импактор вертикально на перегородку из стекла с насечками. Изменение направления потока воздуха в импакторе на 90° отделяет масляные аэрозоли. Аэрозоли за счет большой инерции попадают непосредственно на стеклянную пластину. Насечки на стеклянном шлифе заполняются маслом, что ослабляет рассеяние света на матовом стекле.

Перекрестная чувствительность

Результат измерения не зависит от сорта масла. Тем не менее, необходимо учитывать, что при повышенных температурах масляные аэрозоли испаряются. Прибор не показывает содержание паров масла.

Дополнительная информация

При работе с Dräger Aerotest Simultan импактор должен применяться вместе с адаптером (Код заказа 81 03 557).



ST-357-2008

Импактор Dräger



ST-1230-2008

0,1 мг/м³



ST-1231-2008

0,5 мг/м³



ST-1232-2008

1,0 мг/м³



ST-604-2008

Адаптер



ST-602-2008

Адаптер с импактором подключен к Dräger AeroTest Simultan

Масло (нефть) 10/а-Р

Код заказа 67 28 371

Область использования

Использование в Aerotest 5000, Aerotest Alpha, MultiTest med. Int.,

Стандартный диапазон измерения:

0,1–1 мг/м³

Время измерения: (подробнее см. в

Стандартное отклонение: инструкции по эксплуатации Aerotest)

Изменение цвета: белый → бледно-бежевый или
желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °С

Абсолютная влажность: подробнее см. в инструкции по
эксплуатации Aerotest

Давление: Трубка может быть использована
для сжатого воздуха только
если его давление снижено до
нормального

Принцип реакции

Масло (нефть) + H₂SO₄ → бежево-желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Измеряется общая концентрация минеральных и
синтетических аэрозолей (тумана) и паров масла (нефти).

Другие органические соединения с большой
молекулярной массой также измеряются, но с различной
чувствительностью.

Полиэтиленгликоль и силиконовые масла не измеряются.

Дополнительная информация

В сочетании с насосом газового детектора Dräger трубка на
масло (нефть) может быть также использована для анализа
воздуха в рабочих помещениях. Время измерения зависит
от используемого масла. Список протестированных видов
масел (нефти) см. по адресу: www.draeger.com/voice.



ST-148-2001

Нитрозные пары 0,2/a

Код заказа 81 03 661

Область использования

Использование в MultiTest med. Int., Simultaneous CO₂

Стандартный диапазон измерения:

0,2–6 ppm

Контрольный объем: 1 л

Скорость потока: 0,2 л/мин

Время измерения: 5 мин

Стандартное отклонение: ± 30 %

Изменение цвета: серо-зеленый → сине-серый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...40 °C

Абсолютная влажность: макс. 40 мг H₂O/л

Давление: Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции

a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$

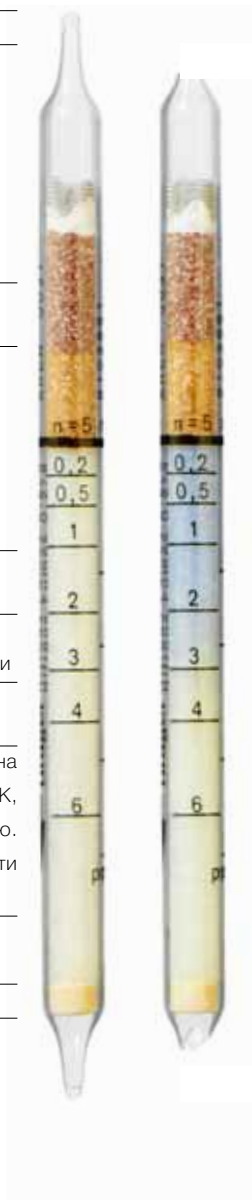
b) $\text{NO}_2 + \text{Дифенилбензидин} \rightarrow \text{сине-серый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Невозможно измерить нитрозные пары в присутствии озона и/или хлора в концентрации, превышающей пределы ПДК, также эти газы измеряются с разной чувствительностью. Концентрации диоксида азота выше 300 ppm могут привести к обесцвечиванию.

Оценка

Показание по шкале = ppm нитрозных паров



D-5468-2014

Оксид углерода 100/а-Р

Код заказа 67 28 521

Область использования

Использование в Aerotest 5000, Aerotest Alpha, MultiTest med. Int., Aerotest HP

Стандартный диапазон измерения: 100–3000 ppm

Контрольный объем: 1 л

Скорость потока: 0,2 л/мин

Время измерения: прибл. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: белый → фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 15...25 °C

Абсолютная влажность: макс. 23 мг H₂O/л

Давление: Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции

$\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{NH}_2\text{-NH-COOH}$ кристаллический фиолетовый

Перекрестная чувствительность

Сероводород и диоксид серы в в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.



ST-51-2001

Оксид углерода 5/а-Р

Код заказа 67 28 511

Область использования

Использование в Aerotest 5000, Aerotest Alpha, MultiTest med.

Int., Aerotest Silmultaneous HP, Simultantest CO₂

Стандартный диапазон измерения: 5–150 ppm

Контрольный объем: 1 л

Скорость потока: 0,2 л/мин

Время измерения: прилб. 5 мин

Стандартное отклонение: ± 10–15 %

Изменение цвета: белый → коричневатозеленый

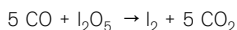
Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность: 0–50 мг H₂O/л

Давление: Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции



Перекрестная чувствительность

Ацетилен реагирует аналогично оксиду углерода, но с меньшей чувствительностью.

Бензин, бензол, галогенированные углеводороды и сероводород задерживаются в предварительном слое.

При более высоких концентрациях легко расщепляемых галогенированных углеводородов (например, трихлорэтилена) в предварительном слое может образоваться хромилхлорид, который меняет цвет индикаторного слоя на желтовато-коричневый.

В случае высоких концентраций олефинов невозможно измерить монооксид углерода.

Расширение диапазона измерения

Используя контрольный объем 2 л, разделите показание на 2; диапазон измерения составит 2,5–75 ppm.



ST-7142001

Сероводород 0,2/a

Код заказа 81 01 461

Область использования

Использование в Aerotest Simultaneous CO₂

Стандартный диапазон измерения: 0,04–1 ppm

Контрольный объем: 4 л

Скорость потока: 0,8 л/мин

Время измерения: 5 мин

Стандартное отклонение: ± 25 %

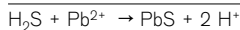
Изменение цвета: белый → бледный
коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...30 °C

Абсолютная влажность: макс. 15 мг H₂O/лДавление: Трубка может быть
использована для
сжатого воздуха
только если его
давление снижено до
нормального

Принцип реакции



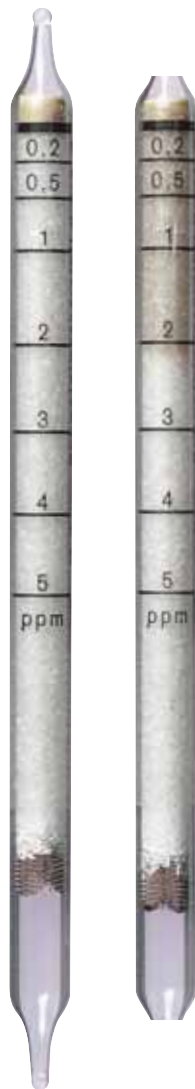
Перекрестная чувствительность

Диоксид серы и соляная кислота в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.

Оценка

Показание по шкале = ppm H₂S

5



ST-132-2001

Сероводород 1/d

Код заказа 81 01 831

Область использования

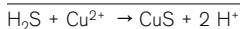
Использование в MultiTest med. Int.

Стандартный диапазон измерения:	1–20 ppm
Контрольный объем:	1 л
Скорость потока:	0,17 л/мин (CO ₂)
Время измерения:	6 мин
Стандартное отклонение:	± 15 %
Изменение цвета:	белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	2...40 °C
Абсолютная влажность:	макс. 40 мг H ₂ O/л
Давление:	Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции



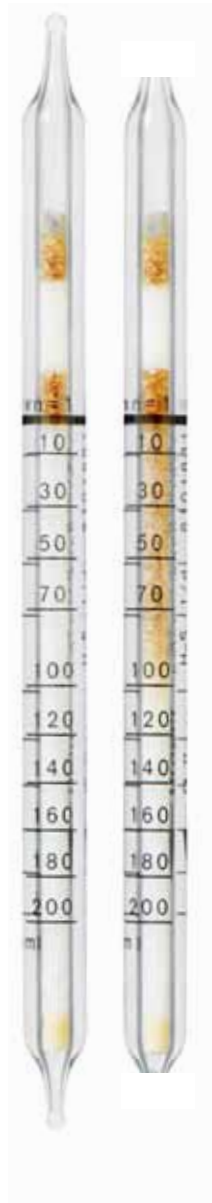
Перекрестная чувствительность

500 ppm соляной кислоты, 500 ppm диоксида серы, 500 ppm аммиака или 100 ppm арсина не влияют на результаты измерения.

Метилмеркаптан и этилмеркаптан изменяют цвет всего индикаторного слоя на бледно-желтый. При смешивании с сероводородом показание увеличивается прилбл. на 30%.

Оценка

показания по шкале (n= 10) = ppm H₂S



D-5-451-2014

Фосфин 0,1/а

Код заказа CH 31 101

Область использования

Использование в Simultaneous CO₂

Стандартный диапазон измерения: 0,1–4 ppm

Контрольный объем: 1 л

Скорость потока: 0,2 л/мин

Время измерения: 5 мин

Стандартное отклонение: ± 15–20 %

Изменение цвета: белый → серо-фиолетовый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...50 °C

Абсолютная влажность: макс. 40 мг H₂O/л

Давление: Трубка может быть использована для сжатого воздуха только если его давление снижено до нормального

Принцип реакции

$$\text{PH}_3 + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au} \text{ (коллоидное)}$$

Перекрестная чувствительность

Арсин и гидрид сурьмы также измеряются, но с различной чувствительностью. Сероводород, меркаптаны, аммиак, монооксид углерода, двуокись серы и соляная кислота в пределах ПДК не влияют на результаты измерения.

Оценка

Показание по шкале = ppm фосфина



ST-112.2001

5.6.1 Указания по измерению загрязнителей в жидкостях

1,1,1-трихлорэтан 0,5–5 мг/л

Код заказа СН 21 101

Область использования

Измерение 1,1,1-трихлорэтана в воде/сточных водах

Трубка Dräger:	Трихлорэтан 50/d
Диапазон измерения:	0,5–5 мг/л
Число качков (n):	5 + 3 десорбционных качка в чистом воздухе
Время качка:	40–70 с + 20–40 с
Время измерения:	прибл. 550 с + 90 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	серый → коричнево-красный
Температурный диапазон:	5...35 °С
Измерение рН:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
0,5–5	25	5...12	0,0059	-50
	25	13...25	0,0059	-100
	30	26...33	0,0054	-200

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию 1,1,1-трихлорэтана:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Перхлорэтилен, четыреххлористый углерод, дихлорметан и трихлорэтилен измеряются с низкой чувствительностью. Углеводороды нефти не измеряются.



D-11345-2010

н-Октан 0,1–2 мг/л

Код заказа 81 01 691

Область использования

Измерение н-октана в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Углеводороды нефти 10/а
Диапазон измерения:	0,1–2 мг/л
Число качков (n):	2
Время качка:	30–60 с
Время измерения:	прибл. 90 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый
Температурный диапазон:	5...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,1–2	30	5...25	0,010	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию н-октана:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилацетат, дизельное топливо, сероводород и толуол измеряются с низкой чувствительностью.

Перхлорэтилен измеряется с более высокой чувствительностью.



ST-16-2001

A

н-Октан 2–25 мг/л

Код заказа 67 30 201

Область использования

Измерение н-октана в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Углеводороды нефти 100/a
Диапазон измерения:	2–25 мг/л
Число качков (n):	2
Время качка:	30–45 с
Время измерения:	прибл. 75 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый
Температурный диапазон:	5...25 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°C]	Параметры В С	
			В	С
2–25	30	5...25	0,010	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию н-октана:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилацетат и сероводород измеряются с более низкой чувствительностью. Перхлорэтилен измеряется с более высокой чувствительностью. Тoluол измеряется с различной чувствительностью.



ST 20-2001

Авиационное топливо (керосин) 0,5–5 мг/л

Код заказа 81 01 691

Область использования

Измерение авиационного топлива в воде/сточной воде

Трубка Dräger: Углеводороды нефти 10/a

Диапазон измерения: 0,5–5 мг/л

Число качков (n): 4

Время качка: 30–60 с

Время измерения: прибл. 180 с

Объем пробы: 200 мл

Изменение цвета: белый → коричнево-зеленый

Температурный диапазон: 5...25 °С

Измерение pH: нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,5–5	25	5–25	0,062	0

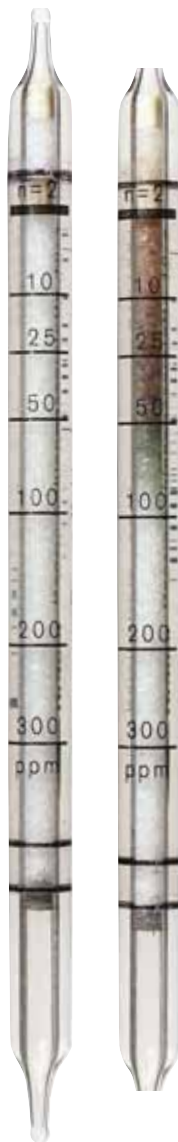
Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию авиационного топлива:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot V \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилацетат, дизельное топливо, сероводород и толуол измеряются с низкой чувствительностью. Перхлорэтилен измеряется с более высокой чувствительностью.



ST19-2001

A

Авиационное топливо (керосин) в почве

Код заказа 81 01 691

Область использования

Измерение авиационного топлива в почве

Трубка Dräger: Углеводороды нефти
10/а

Диапазон измерения: качественный

Число качков (n): максимум 10

Время качка: 30–60 с

Время измерения: прибл. 45–450 с

Объем пробы: 20 г

Изменение цвета: белый → коричнево-зеленый

Температурный диапазон: 5...25 °С

Измерение pH: нет необходимости

Информация об измерении

- 20 г почвы полностью суспендируют со 100 мл деионизированной воды.
- Осадку необходимо дать постоять в течение примерно 1 минуты, пока частицы не осядут на дно. Жидкость над частицами необходимо перелить в бутыль.
- Оставшийся осадок необходимо встряхнуть два раза с 50 мл деионизированной воды и перелить жидкость над частицами в бутыль.
- Промышленная бутыль заполняется деионизированной водой до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Также измеряются дизельное топливо, этилацетат, перхлорэтилен, сероводород и толуол.



ST-16-2001

Аммиак 1,5–10 мг/л

Код заказа 81 01 711

Область использования

Измерение аммиака в воде/сточных водах

Трубка Dräger:	Аммиак 0,25/а
Диапазон измерения:	1,5–10 мг/л
Число качков (n):	10
Время качка:	10–30 с
Время измерения:	прибл. 200 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	желтый → синий
Температурный диапазон:	4...30 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании уксусной кислоты или раствора гидроксида натрия значение pH должно быть отрегулировано до величины 10,2–10,3.

Параметры системы (для pH 1,3)

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
1,5–10	30	4...7	3,427	2,926
		8...12	2,578	1,895
		13...17	1,397	1,409
		18...24	0,815	0,918
		25...30	0,989	0,774

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию аммиака:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot V \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Другие основные вещества также измеряются.



D:13325-2010

Аммиак 10–100 мг/л

Код заказа 81 01 711

Область использования

Измерение аммиака в воде/сточных водах

Трубка Dräger:	Аммиак 0,25/а
Диапазон измерения:	10–100 мг/л
Число качков (n):	1
Время качка:	10–30 с
Время измерения:	прибл. 20 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	желтый → синий
Температурный диапазон:	4...30 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании уксусной кислоты или раствора гидроксида натрия значение pH должно быть отрегулировано до величины 10,2–10,3.

Параметры системы (для pH 10,2–10,3)

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
10–100	30	4...7	61,34	0,826
		8...12	40,46	0,310
		13...17	29,37	0,943
		18...24	27,59	0,463
		25...30	18,11	-0,123

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию аммиака:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot V \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Другие основные вещества также измеряются.



Бензин 0,1–2 мг/м

Код заказа 81 01 691

Область использования

Измерение бензина в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Углеводороды нефти 10/a
Диапазон измерения:	0,1–2 мг/л для n-октана
Число качков (n):	2
Время качка:	30–60 с
Время измерения:	прибл. 90 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый
Температурный диапазон:	5...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,1–2	30	5...25	0,010	0

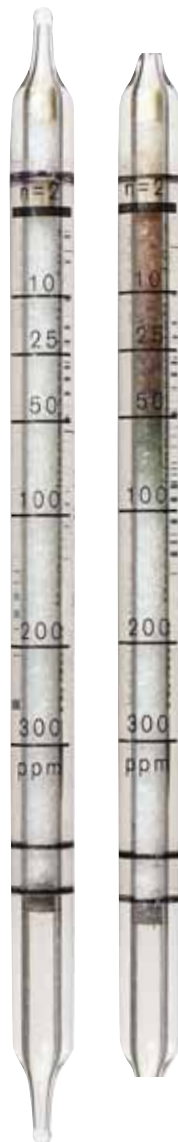
Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию бензина:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилацетат, дизельное топливо, сероводород и толуол измеряются с низкой чувствительностью. Перхлорэтилен измеряется с более высокой чувствительностью.



ST-16-2001

Бензин в почве

Код заказа 81 01 691

Область использования

Измерение бензина в почве

Трубка Dräger:	Углеводороды нефти 10/a
----------------	----------------------------

Диапазон измерения:	качественный
---------------------	--------------

Число качков (n):	максимум 10
-------------------	-------------

Время качка:	30–60 с
--------------	---------

Время измерения:	прибл. 45–450 с
------------------	-----------------

Объем пробы:	20 г
--------------	------

Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый
------------------	---------------------------

Температурный диапазон:	5...25 °С
-------------------------	-----------

Измерение pH:	нет необходимости
---------------	-------------------

Информация об измерении

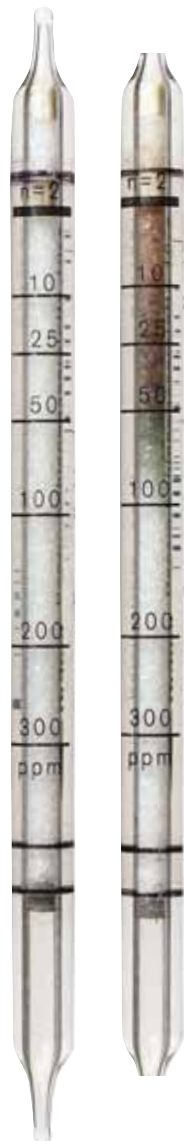
- 20 г почвы полностью суспендируют со 100 мл деионизированной воды.
- Осадку необходимо дать постоять в течение примерно 1 минуты, пока частицы не осядут на дно. Жидкость над частицами необходимо перелить в бутыл.
- Оставшийся осадок необходимо встряхнуть два раза с 50 мл деионизированной воды и перелить жидкость над частицами в бутыл.
- Промышленная бутыл заполняется деионизированной водой до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Также измеряются дизельное топливо, этилацетат, перхлорэтилен, сероводород и толуол.



ST19-2001

Бензол 0,2–5 мг/л

Код заказа 81 01 661

Область использования

Измерение бензола в воде/сточных водах

Трубка Dräger:	Толуол 5/b
Диапазон измерения:	0,2–5 мг/л
Число качков (n):	6
Время качка:	60–90 с
Время измерения:	прибл. 450 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → желто-зеленый
Температурный диапазон:	5...30 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,2–5	40	5...30	0,057	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию бензола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot V \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Толуол, ксилол (все изомеры), этилбензол и стирол измеряются с различной чувствительностью.

Ацетон, этанол и n-октан не влияют на результаты измерения. Фенол не влияет на показания до концентрации 100 мг/л.



Б

Бензол 0,5–5 мг/л

Код заказа 81 01 231

Область использования

Измерение бензола в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Бензол 2/a
Диапазон измерения:	0,5–5 мг/л
Число качков (n):	5
Время качка:	40–60 с
Время измерения:	прибл. 250 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричнево-серый
Температурный диапазон:	5...30 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°C]	Параметры	
			В	С
0,5–5	30	5...30	0,119	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию бензола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилацетат, перхлорэтилен, фенол, стирол, толуол и м-ксилол не измеряются.

Измеряются углеводороды нефти с низкой чувствительностью.



ST-164-2001

Бензол, толуол, ксилол в почве 2–50 мг/кг

Код заказа 81 01 661

Область использования

Измерение суммы бензола, толуола и ксилола в почве

Трубка Dräger:	Толуол 5/b
Диапазон измерения:	2–50 мг/кг сухого вещества
Число качков (n):	6
Время качка:	60–90 с
Время измерения:	прибл. 450 с
Объем пробы:	20 г почвы
Изменение цвета:	белый → от коричнево-фиолетового до желто-зеленого
Температурный диапазон:	15...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- 20 г почвы полностью суспендируют со 100 мл деионизированной воды и 1 мл раствора ПАВ (2 массовых % Extran AP 13, Merck).
- Осадку необходимо дать постоять в течение примерно 1 минуты, пока частицы не осядут на дно. Жидкость над частицами необходимо перелить в бутылку.
- Оставшийся осадок необходимо встряхнуть два раза с 50 мл деионизированной воды и перелить жидкость над частицами в промывочную склянку.
- Промышленная склянка заполняется деионизированной водой до отметки 200 мл.

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
2-50	50	15...25	0,456	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию бензола, толуола, ксилола:

$$Y_{\text{почв.}} [\text{мг/л}] = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилбензол и стирол измеряются с различной чувствительностью. Ацетон, этанол и n-октан не влияют на результаты измерения. Фенол не влияет на результаты до концентрации 100 мг/л.



ST-181-2001

Ароматические соединения – бензол, толуол, ксилол 0,2–5 мг/л

Код заказа 81 01 661

Область использования

Измерение суммы бензола, толуола и ксилола в воде/
сточных водах

Трубка Dräger:	Толуол 5/b
Диапазон измерения:	0,2–5 мг/л
Число качков (n):	6
Время качка:	60–90 с
Время измерения:	прибл. 450 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → от коричнево-фиолетового до желтого
Температурный диапазон:	5...30 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
0,2–5	40	5...30	0,057	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию бензола, толуола, ксилола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилбензол и стирол также измеряются, но с различной чувствительностью.

Ацетон, этанол и n-октан не измеряются. Фенол не мешает считыванию показаний до концентрации 100 мг/л.



ST-151-2001

Качественное измерение бензола, толуола, ксилола в нефти

Код заказа 81 01 661

Область использования

Измерение бензола, толуола и ксилола в нефтяных шламах/нефтяных эмульсиях

Трубка Dräger:	Толуол 5/b
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	60–80 с
Время измерения:	прибл. 75–740 с
Объем пробы:	прибл. 0,5 г
Изменение цвета:	белый → от коричнево фиолетового до желто зеленого
Температурный диапазон:	5...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Прибл. 0,5 г образца нефти необходимо энергично встряхивать с 1 л деионизированной воды в течение 2 минут в лабораторной бутылке.
- Раствор необходимо отфильтровать через аналитическую воронку с круглым фильтром (черная лента) прямо в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются бензол, ксилол (все изомеры), этилбензол и толуол.

Ацетон, этанол, фенол и n-октан не измеряются.



ST-151-2001

Дизельное топливо 0,5–5 мг/л

Код заказа 81 01 691

Область использования

Измерение дизельного топлива в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Углеводороды нефти 10/a
Диапазон измерения:	0,5–5 мг/л
Число качков (n):	8
Время качка:	30–60 с
Время измерения:	прибл. 360 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый
Температурный диапазон:	5...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,5–5	30	5...25	0,089	0

Показания > 50 ppm дают только качественные результаты.

Оценка измерения

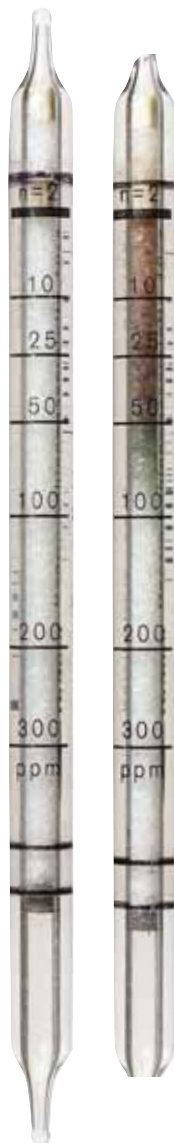
Рассчитайте концентрацию дизельного топлива:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Этилацетат, дизельное топливо, сероводород и толуол измеряются с низкой чувствительностью.

Перхлорэтилен измеряется с более высокой чувствительностью.



Дизельное топливо в почве

Код заказа 81 01 691

Область использования

Измерение дизельного топлива в почве

Трубка Dräger:	Углеводороды нефти 10/a
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	30–60 с
Время измерения:	прибл. 45–450 с
Объем пробы:	20 г
Изменение цвета:	белый → коричнево-зеленый
Температурный диапазон:	5...25 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

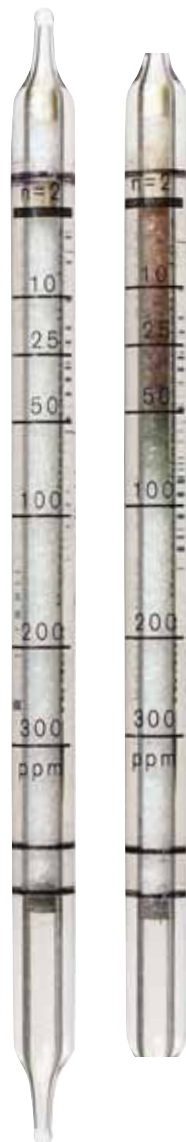
- 20 г почвы полностью суспендируют со 100 мл деионизированной воды.
- Осадку необходимо дать постоять в течение примерно 1 минуты, пока частицы не осядут на дно. Жидкость над частицами необходимо перелить в бутыль.
- Оставшийся осадок необходимо встряхнуть два раза с 50 мл деионизированной воды и перелить жидкость над частицами в бутыль.
- Промышленная бутыль запмолняется деионизированной водой до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Также измеряются дизельное топливо, этилацетат, перхлорэтилен, сероводород и толуол.



ST-19-2001

Д

Ксилол (о, м, р) 0,2–5 мг/л

Код заказа 81 01 661

Область использования

Измерение ксилола в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Толуол 5/b
Диапазон измерения:	0,2–5 мг/л
Число качков (n):	6
Время качка:	60–90 с
Время измерения:	прибл. 450 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричнево-фиолетовый
Температурный диапазон:	5...30 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,2–5	40	5...30	0,057	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию ксилола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot V \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Бензол, толуол, этилбензол и стирол измеряются с различной чувствительностью. Ацетон, этанол и n-октан не влияют на результаты измерения.. Фенол не влияет на результаты до концентрации 100 мг/л.



ST-154-2001

Ксилол (о, м, р) 0,3–10 мг/л

Код заказа 67 33 161

Область использования

Измерение ксилола в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Ксилол 10/a
Диапазон измерения:	0,3–10 мг/л
Число качков (n):	8
Время качка:	10–25 с
Время измерения:	прибл. 140 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → красновато-коричневый
Температурный диапазон:	5...35 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			о-Ксилол 0,3–10	30
м-Ксилол 0,3–10	30	5...10 11...20 21...35	0,041 0,034 0,028	-10 -10 -10
р-Ксилол 0,3–10	30	5...10 11...35	0,029 0,031	0 -10

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию ксилола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Бензол, толуол и стирол измеряются с различной чувствительностью. Углеводороды нефти и перхлорэтилен не влияют на результаты измерения.



ST-172-2001

К

Муравьиная кислота 1–20 г/л

Код заказа 67 22 101

Область использования

Измерение муравьиной кислоты в воде/сточных водах

Трубка Dräger:	Уксусная кислота 5/а
Диапазон измерения:	1–20 г/л
Число качков (n):	10
Время качка:	10–30 с
Время измерения:	прибл. 200 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	сине-фиолетовый → желтый
Температурный диапазон:	5...25 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании серной кислоты значение pH

должно быть отрегулировано до величины 1,3.

Параметры системы (для pH 1,3)

Диапазон измерения [г/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
1–20	25	5...25	0,487	1,607

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию муравьиной кислоты:

$$Y_{[г/л]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Уксусная кислота и пропионовая кислота измеряются с более высокой чувствительностью.



D-18305-2010

Органические кислоты 0,5–15 г/л

Код заказа 67 22 101

Область использования

Измерение суммы уксусной кислоты, муравьиной кислоты и пропионовой кислоты в воде/сточных водах

Трубка Dräger:	Уксусная кислота 5/a
Диапазон измерения:	0,3–15 г/л
Число качков (n):	10
Время качка:	10–30 с
Время измерения:	прибл. 200 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	сине-фиолетовый → желтый
Температурный диапазон:	10...25 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании серной кислоты значение pH должно быть отрегулировано до величины 1,3.

Параметры системы (для pH 1,3)

Диапазон измерения [г/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
0,5–15	25	10...25	0,241	1,157

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию кислот:

$$Y_{[г/л]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$



D-193005-2010

Перхлорэтилен 0,1–2 мг/л

Код заказа 81 01 501

Область использования

Измерение перхлорэтилена в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 2/a		
Диапазон измерения:	0,1–1 мг/л	/	0,5–2 мг/л
Число качков (n):	8	/	4
Время качка:	45–65 с		
Время измерения:	прибл. 440 с / прибл. 220 с		
Объем пробы:	200 мл		
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий		
Температурный диапазон:	8...37 °С		
Измерение pH:	нет необходимости		

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,1–1 число качков n=8	25	8...12	0,035	0
	20	13...17	0,031	0
	20	18...22	0,028	0
	20	23...27	0,026	0
	20	28...32	0,025	0
0,5–2 число качков n=4	25	33...37	0,023	0
	25	8...12	0,075	0
	20	13...17	0,071	0
	20	18...22	0,065	0
	20	23...27	0,057	0
	25	28...32	0,056	0
	30	33...37	0,047	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию перхлорэтилена:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Дихлорметан и хлороформ измеряются с различной чувствительностью. Трихлорэтилен измеряется почти с той же чувствительностью. Углеводороды нефти, бензол, четыреххлористый углерод, толуол, 1,1,1-трихлорэтан и ксилол не измеряются.



Перхлорэтилен 10–80 мкг/л

Код заказа 81 01 551

Область использования

Измерение перхлорэтилена в воде/сточной воде

Трубка Dräger: Перхлорэтилен 0,1/a

Диапазон измерения: 10–80 мкг/л

Число качков (n): 8

Время качка: 2–3 мин

Время измерения: прибл. 20 минут

Объем пробы: 200 мл

Изменение цвета: желто-белый → серо-синий

Температурный диапазон: 5...30 °C

Измерение pH: нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мкг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°C]	Параметры В С	
			В	С
10–80	30	5...30	70	-0,1

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию перхлорэтилена:

$$Y_{[\text{мкг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Дихлорметан, хлорбензол, хлороформ, 1,1-дихлорэтан и 1,2-дихлорэтан измеряются с более низкой чувствительностью. Трихлорэтилен измеряется почти с той же чувствительностью. Углеводороды нефти, бензол, четыреххлористый углерод, толуол, 1,1,1-трихлорэтан и ксилол не измеряются.



Пропионовая кислота 0,3–10 г/л

Код заказа 67 22 101

Область использования

Измерение пропионовой кислоты в воде/сточных водах

Трубка Dräger:	Уксусная кислота 5/а
Диапазон измерения:	0,3–10 мг/л
Число качков (n):	10
Время качка:	10–30 с
Время измерения:	прибл. 200 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	сине-фиолетовый → желтый
Температурный диапазон:	10...30 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании серной кислоты значение pH должно быть отрегулировано до величины 1,3.

Параметры системы (для pH 1,3)

Диапазон измерения [г/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
0,3–10	25	10...30	0,153	0,687

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию пропионовой кислоты:

$$Y_{[г/л]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Уксусная кислота и муравьиная кислота измеряются с более низкой чувствительностью.



D-133005-2010

Сероводород 0,2–1 мг/л

Код заказа 67 19 001

Область использования

Измерение сероводорода (сумма сульфидов) в воде/
сточных водах

Трубка Dräger:	Сероводород 1/с
Диапазон измерения:	0,2–1 мг/л
Число качков (n):	5
Время качка:	50–100 с
Время измерения:	прибл. 375 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → светло-коричневый
Температурный диапазон:	3...30 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании уксусной кислоты или раствора гидроксида натрия значение pH должно быть отрегулировано до величины 7,3–7,4 (K=1).

Параметры системы (для pH 7,3–7,4)

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
0,2–1	30	3...7	0,051	0
		8...13	0,045	0
		14...30	0,040	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию сероводорода:

$$Y_{\text{[мг/л]}} = A \cdot B \cdot (K \cdot X_{\text{[ppm]}} + C)$$



ST-190-2001

C

Сероводород 0,5–10 мг/л

Код заказа СН 29 801

Область использования

Измерение сероводорода (сумма сульфидов) в воде/
сточных водах

Трубка Dräger:	Фтористый водород 5/b
Диапазон измерения:	0,5–10 мг/л
Число качков (n):	2
Время качка:	50–80 с
Время измерения:	прибл. 130 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричневый
Температурный диапазон:	3...30 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании уксусной кислоты или раствора гидроксида натрия значение pH должно быть отрегулировано до величины 7,3–7,4 (K=1).

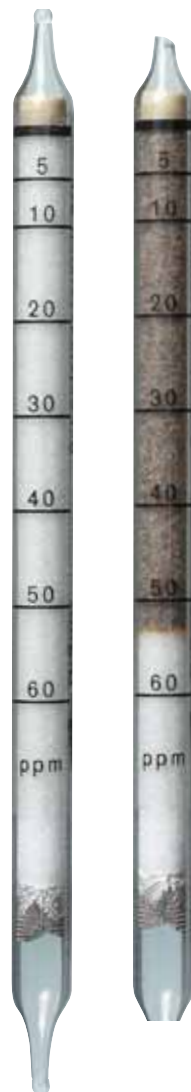
Параметры системы (для pH 7,3 - 7,4)

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
0,5–10	30	3...7	0,131	0
		8...13	0,122	0
		14...30	0,127	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию сероводорода:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot V \cdot (K \cdot X_{[\text{ppm}]} + C)$$



ST-125-2001

Сероводород 50–500 мкг/л

Код заказа 81 01 461

Область использования

Измерение сероводорода (сумма сульфидов) в воде/
сточных водах

Трубка Dräger:	Сероводород 0,2/а
Диапазон измерения:	50–500 мкг/л
Число качков (n):	5
Время качка:	50–80 с
Время измерения:	прибл. 325 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → светло-коричневый
Температурный диапазон:	3...30 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании уксусной кислоты или раствора гидроксида натрия значение pH должно быть отрегулировано до величины 7,3–7,4 (K=1)

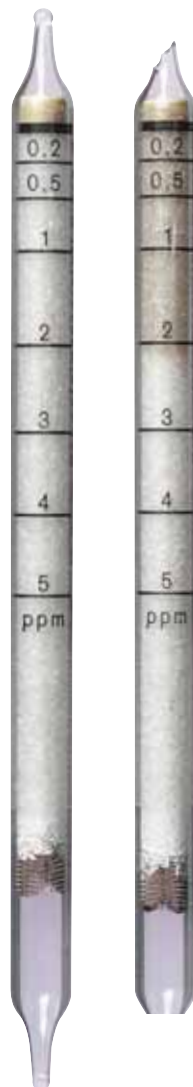
Параметры системы (для pH 7,3–7,4)

Диапазон измерения [мкг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры	
			В	С
50–500	30	3...7	72	0,2
		8...13	63	0,2
		14...30	57	0,2

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию сероводорода:

$$Y_{[\text{мкг/л}]} = A \cdot B \cdot (K \cdot X_{[\text{ppm}]} + C)$$



ST1392-2001

Толуол 0,2–5 мг/л

Код заказа 81 01 661

Область использования

Измерение толуола в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Толуол 5/б
Диапазон измерения:	0,2–5 мг/л
Число качков (n):	6
Время качка:	60–90 с
Время измерения:	прибл. 450 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → желто-зеленый
Температурный диапазон:	5...30 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,2–5	40	5...30	0,057	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию толуола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot V \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Бензол, ксилол (все изомеры), этилбензол и стирол измеряются с различной чувствительностью. Ацетон, этанол и n-октан не влияют на результаты измерения. Фенол не влияет на результаты до концентрации 100 мг/л.



ST-161-2001

Толуол 1–10 мг/л

Код заказа 81 01 701

Область использования

Измерение толуола в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Толуол 50/а
Диапазон измерения:	1–10 мг/л
Число качков (n):	5
Время качка:	20–40 с
Время измерения:	прибл. 150 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → коричневый
Температурный диапазон:	5...30 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			1–10	25

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию толуола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Бензол дает нечеткие показания. Углеводороды нефти, стирол и о-ксилол измеряются с низкой чувствительностью. Фенол не измеряется.



ST-152-2001

T

Трихлорэтилен 0,1–1 мг/л

Код заказа 81 01 501

Область использования

Измерение трихлорэтилена в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 2/a
Диапазон измерения:	0,1–1 мг/л
Число качков (n):	8
Время качка:	45–65 с
Время измерения:	прибл. 440 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий
Температурный диапазон:	5...33 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,1–1	30	5...10	0,033	0
		11...15	0,030	0
		16...22	0,024	0
		23...28	0,020	0
		29...33	0,018	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию трихлорэтилена:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Дихлорметан, хлорбензол, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан и хлороформ измеряются с более низкой чувствительностью. Перхлорэтилен измеряется почти с той же чувствительностью. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



ST-90-2001

Трихлорэтилен 0,2–3 мг/л

Код заказа 67 28 541

Область использования

Измерение трихлорэтилена в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Трихлорэтилен 2/a
Диапазон измерения:	0,2–1 мг/л / 0,3–3 мг/л
Число качков (n):	8 / 4
Время качка:	40–80 с
Время измерения:	прибл. 480 с / прибл. 240 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	бледно-серый → оранжевый
Температурный диапазон:	4...30 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Число качков	Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
				В	С
n=8	0,2–1	25	4...10	0,028	3
			11...19	0,025	3
			20...30	0,021	3
n=4	0,3–3	25	4...18	0,049	1
			19...30	0,044	1

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию трихлорэтилена:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Дихлорметан, n-гексан, перхлорэтилен и хлороформ измеряются с более низкой чувствительностью.



ST-157-2001

T

Трихлорэтилен 10–100 мкг/л

Код заказа 81 01 551

Область использования

Измерение трихлорэтилена в воде/сточной воде

Трубка Dräger: Перхлорэтилен 0,1/a

Диапазон измерения: 10–100 мкг/л

Число качков (n): 4

Время качка: 2–3 мин

Время измерения: прибл. 10 минут

Объем пробы: 200 мл

Изменение цвета: желто-белый → серо-синий

Температурный диапазон: 5...30 °C

Измерение pH: нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мкг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°C]	Параметры В С	
			В	С
10–100	30	5...10	134	0
		11...20	120	-0,01
		21...30	90	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию трихлорэтилена:

$$Y_{[\text{мкг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Дихлорметан, хлорбензол, хлороформ, 1,1-дихлорэтан и 1,2-дихлорэтан измеряются с более низкой чувствительностью. Перхлорэтилен измеряется почти с той же чувствительностью. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



ST-183-2001

Уксусная кислота 0,5–20 г/л

Код заказа 67 22 101

Область использования

Измерение уксусной кислоты в воде/сточных водах

Трубка Dräger	Уксусная кислота 5/a
Диапазон измерения:	0,5–20 г/л
Число качков (n):	10
Время качка:	10–30 с
Время измерения:	прибл. 200 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	сине-фиолетовый → желтый
Температурный диапазон:	10...30 °С
Измерение pH:	необходимо

Информация об измерении

При использовании серной кислоты значение pH должно быть отрегулировано до величины 1,3

Параметры системы (для pH 1,3)

Диапазон измерения [г/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,5–20	25	10...30	0,339	1,368

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию уксусной кислоты:

$$Y_{[г/л]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Муравьиная кислота измеряется с более низкой, а пропионовая кислота с более высокой чувствительностью.



D-13305-2010

У

Хлорированные углеводороды в многофазной пробе

Код заказа 81 01 551

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нескольких фазах

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 0,1/a
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	2–3 мин
Время измерения:	прибл. 2–20 мин
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий
Температурный диапазон:	10...25 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Смешайте многофазный образец, состоящий, например, из 250 г воды, 10 г фиксированной фазы и 10 г нефти (около 300 мл), примерно с 5 г активированного угля. Смеси необходимо дать постоять в течение 3 минут, а затем встряхивать в течение 1 минуты.
- Добавьте 0,2 г гидрофобизированного торфа и встряхивайте в течение 1 минуты.
- Жидкость заливают в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлорбензол, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, перхлорэтилен, трихлорэтилен и трихлорметан. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



ST-57/51-2004

Хлорированные углеводороды в многофазной пробе

Код заказа 81 01 501

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нескольких фазах

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 2/а
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	45–65 с
Время измерения:	прибл. 55–550 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий
Температурный диапазон:	10...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Смешайте многофазный образец, состоящий, например, из 250 г воды, 10 г фиксированной фазы и 10 г нефти (около 300 мл), примерно с 5 г активированного угля. Смеси необходимо дать постоять в течение 3 минут, а затем встряхивать в течение 1 минуты.
- Добавьте 0,2 г гидрофобизированного торфа и встряхивайте в течение 1 минуты.
- Жидкость заливают в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлорбензол, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, перхлорэтилен, трихлорэтилен и трихлорметан. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



ST-90-2001

Хлорированные углеводороды в многофазной пробе

Код заказа 81 01 501

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нескольких фазах

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 2/a
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	45–65 с
Время измерения:	прибл. 55–550 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий
Температурный диапазон:	10...25 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Смешайте многофазный образец, состоящий, например, из 250 г воды, 10 г фиксированной фазы и 10 г нефти (около 300 мл), примерно с 5 г активированного угля. Смеси необходимо дать постоять в течение 3 минут, а затем встряхивать в течение 1 минуты.
- Добавьте 0,2 г гидрофобизированного торфа и встряхивайте в течение 1 минуты.
- Жидкость заливают в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлорбензол, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, перхлорэтилен, трихлорэтилен и трихлорметан. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



Хлорированные углеводороды в многофазной пробе

Код заказа СН 21 101

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нескольких фазах

Трубка Dräger:	Трихлорэтан 50/а
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	6 + 3 десорбционных качка в чистом воздухе
Время качка:	40–70 с + 30 с
Время измерения:	прибл. 660–90 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	серый → коричнево-красный
Температурный диапазон:	10...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Смешайте многофазный образец, состоящий, например, из 250 г воды, 10 г фиксированной фазы и 10 г нефти (около 300 мл), примерно с 5 г активированного угля. Смеси необходимо дать постоять в течение 3 минут, а затем встряхивать в течение 1 минуты.
- Добавьте 0,2 г гидрофобизированного торфа и встряхивайте в течение 1 минуты.
- Жидкость заливают в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются дихлорметан, перхлорэтилен, четыреххлористый углерод, 1,1,1-трихлорэтан и трихлорэтилен. Углеводороды нефти не измеряются.



D-1334/5-2010

X

Хлорированные углеводороды в многофазной пробе

Код заказа 81 01 671

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нескольких фазах

Трубка Dräger: Метилбромид 0,5/а

Диапазон измерения: качественный

Число качков (n): максимум 10

Время качка: 60–70 с

Время измерения: прибл. 65–650 с

Объем пробы: 200 мл

Изменение цвета: бело-серый → сине-зеленый

Температурный диапазон: 10...25 °С

Измерение pH: нет необходимости

Информация об измерении

- Смешайте многофазный образец, состоящий, например, из 250 г воды, 10 г фиксированной фазы и 10 г нефти (около 300 мл), примерно с 5 г активированного угля. Смеси необходимо дать постоять в течение 3 минут, а затем встряхивать в течение 1 минуты.
- Добавьте 0,2 г гидрофобизированного торфа и встряхивайте в течение 1 минуты.
- Жидкость заливают в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлороформ, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, метилбромид, перхлорэтилен, 1,1,1-трихлорэтан и трихлорэтилен. 1,4-дихлорбутан и четыреххлористый углерод не измеряются.



D-5449-2014

Хлорированные углеводороды в нефти

Код заказа 81 01 551

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нефтяных шламах/масляных эмульсиях

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 0,1/a
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	2–3 мин
Время измерения:	прибл. 2–20 мин
Объем пробы:	прибл. 0,5 г
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий
Температурный диапазон:	10...25 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Прибл. 0,5 г образца масла необходимо энергично встряхивать с 1 л деионизированной воды в течение 2 минут в лабораторной бутылке.
- Раствор необходимо отфильтровать через аналитическую воронку с круглым фильтром (черная лента) прямо в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлорбензол, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, перхлорэтилен, трихлорэтилен и трихлорметан. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



ST-183-2001

Хлорированные углеводороды в нефти

Код заказа 81 01 501

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нефтяных шламах/нефтяных эмульсиях

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 2/а
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	45–65 с
Время измерения:	прибл. 55–550 с
Объем пробы:	прибл. 0,5 г
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий
Температурный диапазон:	10...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Прибл. 0,5 г образца нефти необходимо энергично встряхивать с 1 л деионизированной воды в течение 2 минут в лабораторной бутылке.
- Раствор необходимо отфильтровать через аналитическую воронку с круглым фильтром (черная лента) прямо в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлорбензол, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, перхлорэтилен, трихлорэтилен и трихлорметан. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



ST 90-2001

Хлорированные углеводороды в нефти

Код заказа СН 21 101

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нефтяных шламах/нефтяных эмульсиях

Трубка Dräger:	Трихлорэтан 50/а
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	6 + 3 десорбционных качка
	в чистом воздухе
Время качка:	40–70 с + 30 с
Время измерения:	прибл. 660–90 с
Объем пробы:	прибл. 0,5 г
Изменение цвета:	серый → коричнево-красный
Температурный диапазон:	10...25 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Прибл. 0,5 г образца нефти необходимо энергично встряхивать с 1 л деионизированной воды в течение 2 минут в лабораторной бутылке.
- Раствор необходимо отфильтровать через аналитическую воронку с круглым фильтром (черная лента) прямо в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются дихлорметан, перхлорэтилен, четыреххлористый углерод, 1,1,1-трихлорэтан и трихлорэтилен. Углеводороды нефти не измеряются.



D-13345-2010

X

Хлорированные углеводороды в нефти

Код заказа 81 01 671

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в нефтяных шламах/нефтяных эмульсиях

Трубка Dräger:	Метилбромид 0,5/a
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	60–70 с
Время измерения:	прибл. 65–650 с
Объем пробы:	прибл. 0,5 г
Изменение цвета:	бело-серый → сине-зеленый
Температурный диапазон:	10...25 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- Прибл. 0,5 г образца нефти необходимо энергично встряхивать с 1 л деионизированной воды в течение 2 минут в лабораторной бутылке.
- Раствор необходимо отфильтровать через аналитическую воронку с круглым фильтром (черная лента) прямо в бутылку до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлороформ, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, метилбромид, перхлорэтилен, 1,1,1-трихлорэтан и трихлорэтилен. 1,4-дихлорбутан и четыреххлористый углерод не измеряются.



Хлорированные углеводороды в почве

Код заказа 81 01 551

Область использования

Измерение летучих хлорированных углеводородов в почве

Трубка Dräger:	Перхлорэтилен 0,1/a
Диапазон измерения:	качественный
Число качков (n):	максимум 10
Время качка:	2–3 мин
Время измерения:	прибл. 2–20 мин
Объем пробы:	20 г
Изменение цвета:	желто-белый → серо-синий
Температурный диапазон:	10...25 °C
Измерение pH:	нет необходимости

Информация об измерении

- 20 г почвы полностью суспендируют со 100 мл деионизированной воды и 1 мл раствора ПАВ (2 массовых % Extran AP 13, Merck).
- Осадку необходимо дать постоять в течение примерно 1 минуты, пока частицы не осядут на дно. Жидкость над частицами необходимо перелить в бутылку.
- Оставшийся осадок необходимо встряхнуть два раза с 50 мл деионизированной воды и перелить жидкость над частицами в бутылку.
- Промышленная склянка заполняется деионизированной водой до отметки 200 мл.

Оценка измерения

Оценка измерения качественная (да или нет)

Перекрестная чувствительность

Измеряются хлорбензол, 1,1-дихлорэтан, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, перхлорэтилен, трихлорэтилен и трихлорметан. Четыреххлористый углерод и 1,1,1-трихлорэтан не измеряются.



X

SI-57512004

Этилбензол 0,2–5 мг/л

Код заказа 81 01 661

Область использования

Измерение этилбензола в воде/сточной воде

Трубка Dräger:	Толуол 5/b
Диапазон измерения:	0,2–5 мг/л
Число качков (n):	6
Время качка:	60–90 с
Время измерения:	прибл. 450 с
Объем пробы:	200 мл
Изменение цвета:	белый → желто-зеленый
Температурный диапазон:	5...30 °С
Измерение pH:	нет необходимости

Параметры системы

Диапазон измерения [мг/л]	Стандартное отклонение [%]	Температура [°С]	Параметры В С	
			В	С
0,2–5	40	5...30	0,057	0

Оценка измерения

Рассчитайте концентрацию этилбензола:

$$Y_{[\text{мг/л}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Перекрестная чувствительность

Бензол, толуол, ксилол (все изомеры) и стирол измеряются с различной чувствительностью.

Ацетон, этанол и n-октан не влияют на результаты измерения. Фенол не влияет на результаты измерения до концентрации 100 мг/л



ST-151-2001

5.1.7 Данные о диффузионных трубках Dräger с прямой индикацией

Аммиак 20/а-D

Код заказа 81 01 301

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
----------------------	-----------------

20 – 1500 ppm	1 ч
---------------	-----

10 – 750 ppm	2 ч
--------------	-----

4 – 300 ppm	5 ч
-------------	-----

2,5 – 20 ppm	8 ч
--------------	-----

Стандартное отклонение ± 15–20 %

Изменение цвета желтый → синий

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...40 °C

Абсолютная влажность 1–16 мг H₂O/л

Принцип реакции

NH₃ + бромфеноловый синий → синий продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие реагирующие щелочные вещества. Невозможно измерить аммиак в присутствии других основных газов.



Бутадиен 10/а-D

Код заказа 81 01 161

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
10 – 300 ppm	1 ч
5 – 150 ppm	2 ч
2,5 – 75 ppm	4 ч
1,3 – 40 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %

Изменение цвета розовый → светло коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура	20...25 °C
Абсолютная влажность	1–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие органические соединения с двойными углеродными связями углерод - углерод, например:

Вещество измеряется	Концентрация присутствует	Период измерения	Индикация
Хлоропрен	10 мл/м ³ (ppm)	прибл. 5 часов	50 ppm x ч
Этилен	10 мл/м ³ (ppm)	прибл. 6 часов	50 ppm x ч (диффузный)



Б

Диоксид азота 10/a-D

Код заказа 81 01 111

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
10 – 200 ppm	1 ч
5 – 100 ppm	2 ч
2,5 – 50 ppm	4 ч
1,3 – 25 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %

Изменение цвета белый → желто-оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура 0...40 °C

Абсолютная влажность 5–15 мг H₂O/л

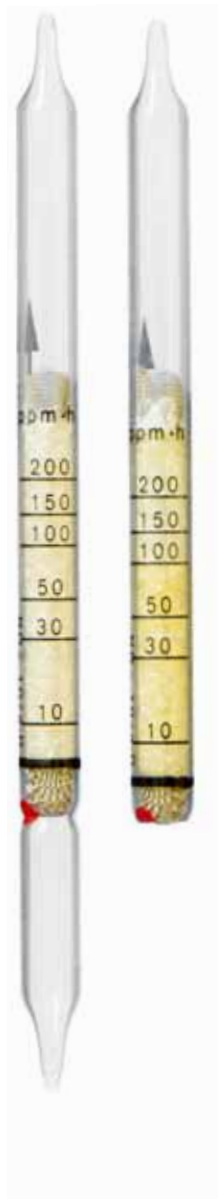
Принцип реакции

 $\text{NO}_2 + \text{o-Толидин} \rightarrow \text{желто-оранжевый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются хлор и озон приблизительно с половинной чувствительностью (например, 20 ppm x ч хлора дают результат 10 ppm x ч).

5 ppm диоксида серы и 100 ppm аммиака не влияют на результаты измерения.



Диоксид серы 5/а-D

Код заказа 81 01 091

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
5 – 150 ppm	1 ч
2,5 – 75 ppm	2 ч
1,3 – 38 ppm	4 ч
0,7 – 19 ppm	8 ч

Стандартное отклонение	± 20–25 %
Изменение цвета	сине-фиолетовый → светло-желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура	10...30 °C
Абсолютная влажность	1–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

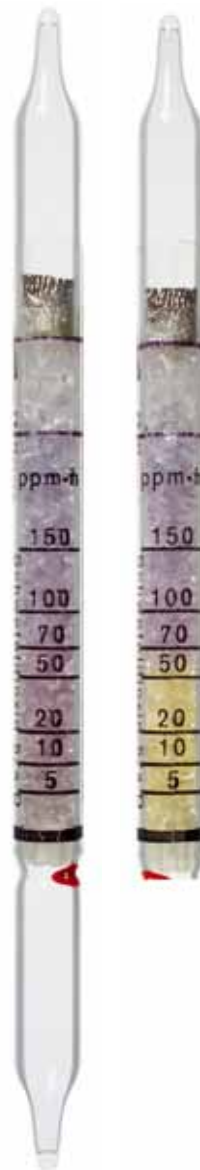
CO₂ + индикатор pH → светло-желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

В присутствии других кислых веществ измерить диоксид серы невозможно.

При 6-часовом измерении 10 ppm соляной кислоты меняют окраску на розовую до 25 ppm x ч. При 4-часовом измерении 20 ppm уксусной кислоты меняют окраску на желтую до 60 ppm x ч.

Диоксид азота и хлор также влияют на показания.



Д

Диоксид углерода 1%/а-D

Код заказа 81 01 051

Область использования

Стандартный диапазон Время измерения

1 – 30 об.%	1 ч
0,3 – 10 об.%	3 ч
0,2 – 6 об.%	5 ч
0,13 – 4 об.%	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %

Изменение цвета голубой → белый

Рабочие условия окружающей среды

Температура 10...30 °C

Абсолютная влажность 1–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

CO₂ + индикатор pH → белый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие реагирующие кислые вещества, но обычно это не влияет на показания, если концентрации не превышают ПДК. Например, при 8-часом измерении на результаты измерения не влияют следующие вещества.

- 100 ppm аммиака
- 50 ppm диоксида серы
- 50 ppm диоксида азота
- 50 ppm сероводорода
- 25 ppm соляной кислоты



Моноксид углерода 50/a-D

Код заказа 67 33 191

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
50 – 600 ppm	1 ч
25 – 300 ppm	2 ч
10 – 120 ppm	5 ч
6 – 75 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %

Изменение цвета желтый → серо-черный

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 10...25 °C

Абсолютная влажность 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

CO + соль Pd → CO₂ + Pd

Перекрестная чувствительность

При 4-часовом измерении на результаты измерения не влияют:

- 100 ppm аммиака
- 4 ppm диоксида серы
- 25 ppm диоксида азота
- 2000 ppm n-бутана

После 4-часовой экспозиции 20 ppm сероводорода имитирует индикацию приблизительно 50 ppm x ч монооксида углерода.



M

Оксид углерода 500/а-D

Код заказа 81 01 381

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
500 – 20 000 ppm	1 ч
250 – 10 000 ppm	2 ч
125 – 5000 ppm	4 ч
65 – 2500 ppm	8 ч

Стандартное отклонение

± 20–25 %

Изменение цвета

голубой → белый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:

10...30 °C

Абсолютная влажность

1–16 мг H₂O/л

Принцип реакции

CO₂ + индикатор pH → белый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие реагирующие кислые вещества, но обычно это не влияет на показания, если концентрации не превышают ПДК. Например, при 4-часом измерении на результаты измерения не влияют следующие вещества.

100 ppm аммиака

50 ppm диоксида серы

50 ppm диоксида азота

50 ppm сероводорода

25 ppm соляной кислоты



Перхлорэтилен 200/а-D

Код заказа 81 01 401

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
200 – 1500 ppm	1 ч
100 – 750 ppm	2 ч
50 – 380 ppm	4 ч
25 – 200 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %

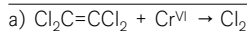
Изменение цвета белый → желто-оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура: 0...35 °C

Абсолютная влажность 5–12 мг H₂O/л

Принцип реакции



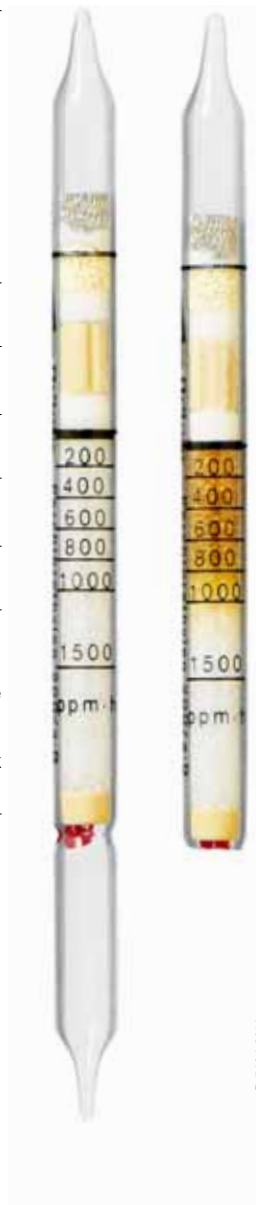
b) $\text{Cl}_2 + \text{o-Толидин} \rightarrow \text{желто-оранжевый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью.

Трихлорэтилен и 1,1,1-трихлорэтан измеряются с той же чувствительностью.

Хлор (выше 10 ppm x ч) и диоксид азота (выше 10 ppm x ч) меняют цвет индикаторного слоя.



D-5464-2014

Сероводород 10/a-D

Код заказа 67 33 091

Область использования

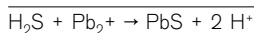
Стандартный диапазон	Время измерения
10 – 300 ppm	1 ч
5 – 150 ppm	2 ч
2,5 – 75 ppm	4 ч
1,3 – 40 ppm	8 ч

Стандартное отклонение	± 20–25 %
Изменение цвета	белый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	0...40 °C
Абсолютная влажность	< до 15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции



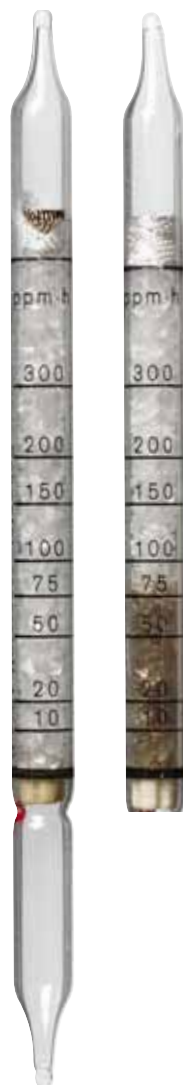
Перекрестная чувствительность

В концентрации 50 ppm соляная кислота не влияет на результаты измерения.

В присутствии 50 ppm аммиака в течение 2 часов измерение сероводорода будет давать занижение показаний примерно на 20%.

Влияние хлора и диоксида азота в пределах ПДК незначительно, но при более высоких концентрациях происходит занижение показаний.

Влияние диоксида серы в пределах ПДК также незначительно, но при более высоких концентрациях происходит завышение показаний.



Синильная кислота 20/а-D

Код заказа 67 33 221

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
20 – 200 ppm	1 ч
10 – 100 ppm	2 ч
5 – 50 ppm	4 ч
2,5 – 25 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %

Изменение цвета желтый → красный

Рабочие условия окружающей среды

Температура 5...30 °C

Абсолютная влажность 3–15 мг H₂O/л

Принцип реакции

a) $\text{HCN} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{HgCl}_2$

b) $\text{HCl} + \text{индикатор pH} \rightarrow \text{красный продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

На показания не влияют:

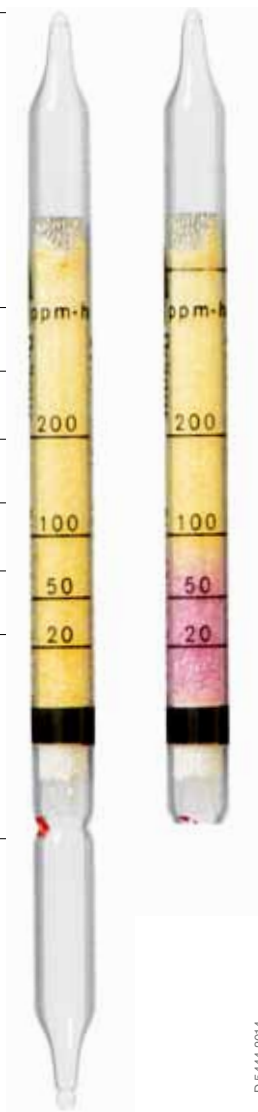
40 ppm аммиака

10 ppm сероводорода

5 ppm диоксида азота

5 ppm соляной кислоты

2 ppm диоксида серы



Соляная кислота 10/a-D

Код заказа 67 33 111

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
10 – 200 ppm	1 ч
5 – 100 ppm	2 ч
2,5 – < 50 ppm	4 ч
1,3 – 25 ppm	8 ч

Стандартное отклонение	± 20–25 %
Изменение цвета	синий → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	18...22 °C
Абсолютная влажность	3 мг H ₂ O/л
Измеряется только газообразный хлороводород.	
При более высокой атмосферной влажности могут образоваться аэрозоли HCl, которые не измеряются количественно.	

Принцип реакции

HCl + бромфеноловый синий → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

10 ppm диоксида серы не влияют на результаты при 8-часовом измерении.

Также измеряются другие кислые газы, но с различной чувствительностью и другим изменением цвета.

Диоксид азота меняет цвет индикаторного слоя на красно-коричневый.

После 4 часов 5 ppm хлора имитируют индикацию 35 ppm х ч соляной кислоты.



Толуол 100/а-D

Код заказа 81 01 421

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
100 – 3000 ppm	1 ч
50 – 1500 ppm	2 ч
25 – 750 ppm	4 ч
13 – 380 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %
Изменение цвета желтый → коричневый

Рабочие условия окружающей среды

Температура:	10...40 °C
Абсолютная влажность	1–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$C_6H_5CH_3 + Ce(SO_4)_2 \rightarrow$ коричневый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие ароматические углеводороды, но с различной чувствительностью.

При 6-часовом измерении 100 ppm этилбензола дают размытую индикацию до 600 ppm x ч.

При 6-часовом измерении 100 ppm ксилола дают индикацию до 300 ppm x ч.

Бензол в пределах ПДК не влияет на показания.

Алифатические углеводороды не измеряются.



T

Трихлорэтилен 200/а-D

Код заказа 81 01 441

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
----------------------	-----------------

200 – 1000 ppm	1 ч
100 – 500 ppm	2 ч
50 – 250 ppm	4 ч
25 – 125 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %

Изменение цвета белый → желто-оранжевый

Рабочие условия окружающей среды

Температура 0...35 °C

Абсолютная влажность 5–12 мг H₂O/л

Принцип реакции

а) $\text{HC}=\text{C} + \text{CCl}_2 + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cl}_2$ б) $\text{Cl}_2 + o\text{-Толуидин} \rightarrow \text{желто-оранжевый продукт реакции}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие хлорированные углеводороды, но с различной чувствительностью.

Перхлорэтилен указывается с немного более высокой чувствительностью и 1,1,1-трихлорэтан с чувствительностью примерно в два раза больше (например, 200 ppm x ч 1,1,1-трихлорэтана дают показание 400 ppm x ч).

Хлор и диоксид азота в дозах выше 10 ppm x ч также меняют цвет индикаторного слоя.



Уксусная кислота 10/а-D

Код заказа 81 01 071

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения:
10 – 200 ppm	1 ч
5 – 100 ppm	2 ч
2,5 – 50 ppm	4 ч
1,3 – 25 ppm	8 ч

Стандартное отклонение ± 20–25 %
Изменение цвета сине-фиолетовый → желтый

Рабочие условия окружающей среды

Температура	20...25 °C
Абсолютная влажность	1–15 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

Уксусная кислота + индикатор pH → желтый продукт реакции

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие реагирующие кислоты. Невозможно измерять уксусную кислоту в присутствии других кислот.

Муравьиная кислота и диоксид серы измеряются примерно с той же чувствительностью и цветом.

Соляная кислота измеряется с более низкой чувствительностью и индицируется розовым цветом.

Двуокись азота и хлор также влияют на показания.



У

Этанол 1000/а-D

Код заказа 81 01 151

Область использования

Стандартный диапазон	Время измерения
1000 – 25 000 ppm	1 ч
500 – 12 500 ppm	2 ч
200 – 5000 ppm	5 ч
125 – 3100 ppm	8 ч

Стандартное отклонение	± 20–25 %
Изменение цвета	желтый → зеленый

Рабочие условия окружающей среды

Температура	0...40 °C
Абсолютная влажность	1–16 мг H ₂ O/л

Принцип реакции

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}} + \text{различные продукты окисления}$

Перекрестная чувствительность

Также измеряются другие органические вещества, но с различной чувствительностью. Их невозможно различить.

Метилэтилкетон и метанол измеряются с чувствительностью примерно в два раза больше (например, 500 ppm x ч метилэтилкетона (МЕК) дают результат, соответствующий 1000 ppm x ч).

Изопропанол измеряется примерно с половинной чувствительностью.

Ацетон и этилацетат в пределах ПДК не влияют на показания.



5.1.8 Данные о пробоотборных трубках и системах Dräger

Диффузионный пробоотборник ORSA

Код заказа 67 28 891 / 67 28 919 / 64 00 365

Область использования

Адсорбируемое в-во органические соединения, которые адсорбируются активированным углем путем диффузии

Адсорбент активированный уголь из скорлупы кокоса

Адсорбционный слой 400 мг

Адсорбц. способность макс. 10 мг, в зависимости от вещества

Скорость диффузии 1–4 мкг/ррт x ч, в зависимости от вещества

Скорость отбора 5–10 мл/мин, в зависимости от вещества

Время отклика припл. 2 с

Стандартный диапазон измерения 0,1–3-кратное предельного значение для большинства органических растворителей для времени отбора пробы 8 ч

Длительность отбора пробы 0,5–8 ч при измерении в диапазоне предельных значений

Диффузионное окно 0,88 см²

Диффузионная длина 0,5 см

Диффузионный барьер ацетат целлюлозы

Коэффициент сопротивления диффузии 0,8

Аппаратная постоянная 0,71 см⁻¹

Допустимые условия окружающей среды

Температура 5...40 °C

Влажность 5–80% при 20 °C

Атмосферное давление не более 1050 гПа

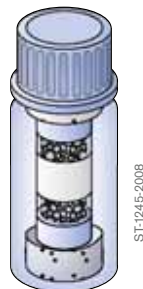
Скорость воздуха не менее 1 см/с

Рекомендации по отбору проб

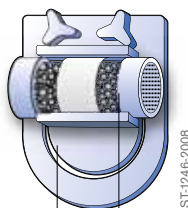
Воздух отбирается в течение заданного периода времени, который должен быть документирован. После отбора образца пробоотборная трубка посылается в лабораторию для анализа в плотно закрытой стеклянной емкости.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE. Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.

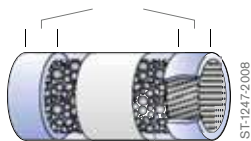


Бутылка для транспортировки с диффузионным пробоотборником



Держатель пробоотборная трубка

Диффузионная длина



Адсорбционный слой

Пробоотборный комплект на изоцианаты

Код заказа 64 00 131

Область использования

Измеряемые вещества	изоцианаты, например, 2,4-толуилنديизоцианат (TDI) 2,6-толуилنديизоцианат (TDI) дифенилметан-4,4'-диизоцианат (MDI) гексаметилендиизоцианат (HDI, ГМДИ)
Реакционная среда	фильтр из стекловолокна, пропитанный соединением амин
Продукт реакции	производное мочевины
Поток	1–2 л/мин
Общий объем	20–100 л
Хранение перед отбором проб	при 7 °С в холодильнике, макс. 9 мес.

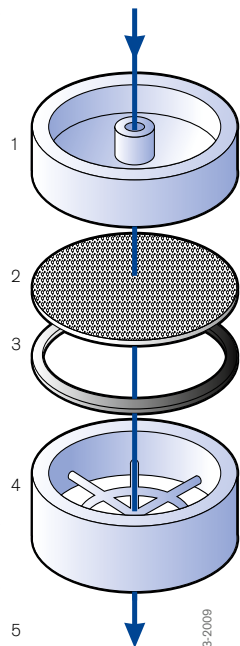
Рекомендации по отбору проб

После отбора пробы пропитанный стекловолоконный фильтр необходимо поместить в прохладное место в плотно закрытой емкости и немедленно проанализировать в лаборатории.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



- 1 верх
- 2 пропитанный фильтр из стекловолокна
- 3 плоская прокладка
- 4 основание
- 5 насос

Пробоотборные трубки на амины

Код заказа 81 01 271

Область использования

Адсорбируемое в-во	первичные, вторичные и третичные алифатические амины, диалкилсульфаты, N-гетероциклен
Адсорбент	специальный силикагель
Адсорбционный слой	300 мг
Резервный слой	300 мг
Длина трубки	125 мм
Внешний диаметр	7 мм
Внутренний диаметр	5 мм

Рекомендации по отбору проб

При отборе проб анализируемый воздух прокачивается через трубку в направлении напечатанной стрелки с постоянным потоком в диапазоне 0,3–1 л/мин. Объем воздуха, который необходимо прокачать через трубку, находится в диапазоне 1–100 л. После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



ST-1237-2008

Пробоотборный комплект на альдегиды

Код заказа 64 00 271

Область использования

Измеряемые вещества	альдегиды, например, ацетальдегид акролеин формальдегид глутаровый диальдегид
Реакционная среда	фильтр из стекловолокна, пропитанный 2,4-динитрофенилгидразином
Продукт реакции	производное гидразона
Поток	0,1–1 л/мин
Общий объем	10–100 л
Хранение перед отбором проб	при 7 °С в холодильнике, перед отбором проб макс. 9 мес.

Рекомендации по отбору проб

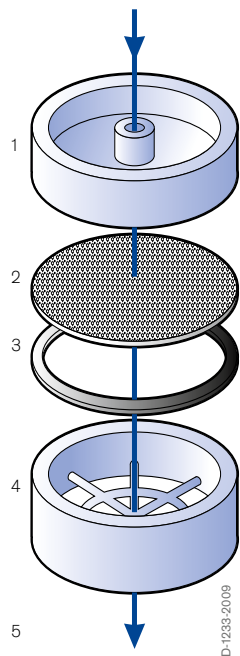
После отбора пробы пропитанный стекловолоконный фильтр необходимо поместить в прохладное место в плотно закрытой емкости и немедленно проанализировать в лаборатории.

После экстракции фильтра анализ проводится методом высокопроизводительной жидкостной хроматографии (HPLC).

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



- 1 верх
- 2 пропитанный фильтр из стекловолокна
- 3 плоская прокладка
- 4 основание
- 5 насос

Диффузионный пробоотборник на закись азота

Код заказа 81 01 472

Область использования

Адсорбируемое в-во	закись азота (веселящий газ)
Адсорбент	молекулярное сито
Адсорбционный слой	400 мг
Стандартный диапазон измерения	2,5–500 ppm
Длительность отбора пробы	15 мин – 8 ч
Скорость диффузии	0,03 мкг/ppm x ч
Скорость отбора	0,27 мл/мин
Адсорбц. способность	120 мкг
Длина трубки	115 мм
Внешний диаметр	7 мм
Внутренний диаметр	5 мм

Допустимые условия окружающей среды

Температура	5...35 °C
Влажность	ниже 20 мг/л H ₂ O

Атмосферное давление	ниже 1050 гПа
Скорость воздуха	не менее 1 см/с

Рекомендации по отбору проб

Время пробоотбора диффузионным пробоотборником закиси азота зависит от ожидаемой концентрации закиси азота в анализируемом воздухе. При измерениях в диапазоне от 5–100 мл/м³ (ppm) закиси азота рекомендуется использовать следующие времена отбора проб:

Концентрация закиси азота	Рекомендуемое время
5 ppm	4–8 ч
25 ppm	1–8 ч
50 ppm	30 мин – 8 ч
100 ppm	15 мин – 8 ч

После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Анализ производится в соответствии с методом DFG №2 «Закись азота» с помощью термодесорбции и ИК-спектроскопии. Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



ST-83-2001

Трубка с активированным углем, тип В/Г

Код заказа 81 01 821

Область использования

Адсорбируемое в-во	органические соединения, которые адсорбируются активированным углем
Адсорбент	активированный уголь из скорлупы кокоса
Адсорбционный слой	300 мг / 700 мг
Резервный слой	700 мг / 300 мг
Длина трубки	125 мм
Внешний диаметр	7 мм
Внутренний диаметр	5 мм

Рекомендации по отбору проб

Эта трубка может быть использована в обоих направлениях. Трубка типа G может быть использована, в частности, для взятия проб органических соединений, если в воздухе (например, в отработанном воздухе) ожидается наличие высоких концентраций. Для измерения на рабочем месте может быть использована трубка типа В (измерение в пределах ПДК). Когда отбор пробы завершен, трубки должны быть закрыты колпачками из ПЭ, а направление потока при взятии пробы записано в протоколе пробоотбора.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



D-13927-2010

T

Трубка с активированным углем, тип BIA

Код заказа 67 33 011

Область использования

Адсорбируемое в-во	органические соединения, которые адсорбируются активированным углем
Адсорбент	активированный уголь из скорлупы кокоса
Адсорбционный слой	300 мг
Резервный слой	600 мг
Длина трубки	125 мм
Внешний диаметр	7 мм
Внутренний диаметр	5 мм

Рекомендации по отбору проб

Структура трубки разработана таким образом, чтобы обеспечить высокую адсорбционную способность пробоотборного слоя. Обычно этой трубки достаточно для отбора проб при измерениях в пределах ПДК. Если ожидаются более высокие концентрации вредных веществ, пробоотборную трубку следует установить так, чтобы поток воздуха был направлен против отпечатанной на трубке стрелки (длинным слоем вперед; сделайте соответствующее замечание в отчете по отбору проб!). После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



Трубки с активированным углем, тип G

Код заказа 67 28 831

Область использования

Адсорбируемое в-во	органические соединения, которые адсорбируются активированным углем
Адсорбент	активированный уголь из скорлупы кокоса
Адсорбционный слой	750 мг
Резервный слой	250 мг
Длина трубки	125 мм
Внешний диаметр	7 мм
Внутренний диаметр	5 мм

Рекомендации по отбору проб

Благодаря большому количеству активированного угля в пробоотборном слое, эти трубки особенно подходят для отбора органических соединений с высокими концентрациями в анализируемом воздухе. Например, при анализе выхлопов для определения выбросов вредных веществ.

После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



T

Трубки с активированным углем, тип NIOSH

Код заказа 67 28 631

Область использования

Адсорбируемое в-во	органические соединения, которые адсорбируются активированным углем
Адсорбент	активированный уголь из скорлупы кокоса
Адсорбционный слой	100 мг
Резервный слой	50 мг
Длина трубки	70 мм
Внешний диаметр	6 мм
Внутренний диаметр	4 мм

Рекомендации по отбору проб

Анализируемый воздух необходимо прокачивать через трубку с постоянным потоком в диапазоне 0,01–0,2 л/мин. При отборе проб трубка с активированным углем должна находиться в вертикальном положении. Это гарантирует постоянный поток воздуха через активированный уголь.

В инструкциях NIOSH указано, что на поглощающую способность активированного угля влияет высокая влажность воздуха, которая может приводить к преждевременному попаданию измеряемого вещества в резервный слой. Для того, чтобы использовать насосы Dräger для отбора проб, необходимо заказать специальный адаптер для трубки (код заказа 67 28639). После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



Трубки с силикагелем, тип ВІА

Код заказа 67 33 021

Область использования

Адсорбируемое в-во	органические соединения, которые адсорбируются силикагелем
Адсорбент	силикагель
Адсорбционный слой	500 мг
Резервный слой	1000 мг
Длина трубки	125 мм
Внешний диаметр	7 мм
Внутренний диаметр	5 мм

Рекомендации по отбору проб

Структура трубки разработана таким образом, чтобы обеспечить высокую адсорбционную способность пробоотборного слоя. Обычно этой трубки достаточно для отбора проб при измерениях в пределах ПДК. Если ожидаются более высокие концентрации вредных веществ, пробоотборную трубку следует установить так, чтобы поток воздуха был направлен против отпечатанной на трубке стрелки (длинным слоем вперед; сделайте соответствующее замечание в отчете по отбору проб!). После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



T

Трубки с силикагелем, тип G

Код заказа 67 28 851

Область использования

Адсорбируемое в-во	органические соединения, которые адсорбируются силикагелем
Адсорбент	силикагель
Адсорбционный слой	1100 мг
Резервный слой	450 мг
Длина трубки	125 мм
Внешний диаметр	7 мм
Внутренний диаметр	5 мм

Рекомендации по отбору проб

Благодаря большому количеству силикагеля в пробоотборном слое, эти трубки с силикагелем особенно подходят для отбора органических соединений с высокими концентрациями в анализируемом воздухе. Например, при анализе выхлопов для определения выбросов вредных веществ. После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



D-18313-2010

Трубки с силикагелем, тип NIOSH

Код заказа 67 28 811

Область использования

Адсорбируемое в-во	органические соединения, которые адсорбируются силикагелем
Адсорбент	силикагель
Адсорбционный слой	140 мг
Резервный слой	70 мг
Длина трубки	70 мм
Внешний диаметр	6 мм
Внутренний диаметр	4 мм

Рекомендации по отбору проб

Анализируемый воздух необходимо прокачивать через трубку с постоянным потоком в диапазоне 0,01–0,2 л/мин. При отборе проб трубка с силикагелем должна находиться в вертикальном положении. Это гарантирует постоянный поток воздуха через силикагель.

В инструкциях NIOSH указано, что на поглощающую способность силикагеля влияет высокая влажность воздуха, которая может приводить к преждевременному попаданию измеряемого вещества в резервный слой.

Для того, чтобы использовать насосы Dräger для отбора проб, необходимо заказать специальный адаптер для трубки (код заказа 67 28639). После отбора пробы трубку следует закрыть прилагаемыми полиэтиленовыми колпачками.

Замечания, касающиеся анализа

Обогащенные летучие органические соединения анализируются в соответствии с процедурами, рекомендованными следующими организациями: Немецкий институт техники безопасности и охраны труда (BGIA), Немецкое научно-исследовательское сообщество (DFG), Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), Управление США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и HSE.

Для оценки пробоотборных трубок и систем свяжитесь с компанией Dräger.



ST-100-2001

T

5.2 Система измерения на чипах компании Dräger

5.2.1 Разъяснение информации о чипах Dräger

Диапазон измерения

Чип калибруется при стандартных условиях 20 °C и относительной влажности 50%. В случае влияния температуры или влажности указываются поправочные коэффициенты. Как правило, чипы можно хранить до двух лет.

Время измерения

Типичное время измерения для выбранных концентраций приводится в минутах или секундах. Скорость измерений зависит от концентрации, которая должна быть измерена. Таким образом, время измерения не является постоянным, т.е. чем выше концентрация, тем короче время измерения.

Рабочие условия окружающей среды

Диапазон измерений чипа зависит от температуры и влажности окружающей среды. Рекомендуемый диапазон температуры приводится в градусах Цельсия, а пределы абсолютной влажности – в мг H₂O/л.

Если температура или влажность оказывают влияние на измерения, приводятся поправочные коэффициенты в % от измеренного значения на °C или в % от измеренного значения на мг H₂O/л.

Система измерения на чипах может использоваться в диапазоне давлений воздуха 700–1100 гПа. Коррекция в пределах этого диапазона не является необходимой.

Стандартное отклонение

Стандартное отклонение – это мера случайных отклонений указанных значений от их среднего значения. Стандартное отклонение, фактически являющееся коэффициентом отклонения (т.е. стандартное относительное отклонение), приводится в процентах и относится к среднему значению. Согласно первому доверительному интервалу, в контексте измерений трубками Dräger, 68,3 % всех показаний будут находиться в диапазоне стандартного отклонения.

Перекрестная чувствительность

Трубки Dräger калиброваны на определенное вещество, однако в реальных условиях могут присутствовать и другие загрязнители, влияющие на показания. О таких загрязнителях, влияющих на показания, говорят как о веществах, к которым имеется перекрестная чувствительность. Информация, приведенная в разделе «Перекрестная чувствительность», указывает, какие загрязнители могут влиять на показания, а какие не влияют. Тем не менее, эта информация не охватывает все возможные случаи.

5.2.2 Информация о чипах Dräger для кратковременных измерений

Аммиак 0,2–5 ppm

Код заказа 64 06 550

Диапазон измерения:	0,2–5 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 100–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 14%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа

Перекрёстная чувствительность

Измерение кислых газов может привести к уменьшенным показаниям.

Другие щелочные вещества, такие как органические амины, также измеряются, но с различной чувствительностью.

Аммиак 10–150 ppm

Код заказа 64 06 020

Диапазон измерения:	10–150 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 15–50 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа

Перекрёстная чувствительность

При 25 ppm NH₃ на результаты измерения не влияют

≤ 2000 ppm сероводорода

≤ 2000 ppm диоксида серы

Другие щелочные вещества, такие как органические амины, также измеряются, но с различной чувствительностью.

Аммиак 100–2000 ppm

Код заказа 64 06 570

Диапазон измерения:	100–2000 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 15–120 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа

Перекрёстная чувствительность

Измерение кислых газов может привести к уменьшенным показаниям. Щелочные вещества, такие как органические амины, измеряются с различной чувствительностью. Нет показаний из-за 200 ppm SO₂ или 200 ppm H₂S, в присутствии NH₃ значительное снижение результата.

A

Аммиак 2–50 ppm

Код заказа 64 06 130

Диапазон измерения:	23–50 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 15–140 с
Отн. стандартное отклонение:	± 12%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа

Перекрёстная чувствительность

При 10 ppm NH₃ на результаты измерения не влияют
 ≤ 200 ppm сероводорода
 ≤ 200 ppm диоксида серы

Другие щелочные вещества, такие как органические амины, также измеряются, но с различной чувствительностью.

Ацетон 40 - 600

Код заказа 64 06 470

Диапазон измерения:	40–600 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 60–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 16%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	5...40 °С
Влажность:	0–30 мг/л (соотв. 0–100% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
200 ppm метилэтилкетона	прибл. 370 ppm
100 ppm метилизобутилкетона	прибл. 240 ppm
100 ppm метанола	прибл. 200 ppm
500 ppm этанола	прибл. 500 ppm
250 ppm изопропанола	прибл. 290 ppm

Бензол 0,2–10 ppm

Код заказа 64 06 030

Диапазон измерения:	0,2–10 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 35–300 с
Отн. стандартное отклонение:	± 25%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 1 ppm бензола на результаты измерения не влияют	
	≤ 50 ppm толуола
	≤ 50 ppm ксилола
	≤ 800 ppm n-октана

Бензол 0,5–10 ppm

Код заказа 64 06 160

Диапазон измерения:	0,5–10 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 35–225 с
Отн. стандартное отклонение:	± 25%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 1 ppm бензола на результаты измерения не влияют	
	≤ 50 ppm толуола
	≤ 50 ppm ксилола
	≤ 800 ppm n-октана

Б

Бензол 10–250 ppm

Код заказа 64 06 280

Диапазон измерения:	10–250 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–275 с
Отн. стандартное отклонение:	± 18%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 10 ppm бензола на результаты измерения не влияют	
	≤ 50 ppm толуола
	≤ 50 ppm ксилола
	≤ 1000 ppm n-октана

Бензол 50–2500 ppm

Код заказа 64 06 600

Диапазон измерения:	50–2500 ppb
Время измерения:	прибл. 80–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 25%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...30 °C
Влажность:	1–20 мг/л (соотв. 3–65% отн. влажности при 30 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 250 ppb бензола на результаты измерения не влияют	
	≤ 10 ppm толуола
	≤ 10 ppm ксилола
	≤ 200 ppm n-октана

Бутадиен 1–25 ppm

Код заказа 64 06 460

Диапазон измерения:	1–25 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 90–550 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
20 ppm стирола	прибл. 6 ppm
5 ppm 1-бутена	прибл. 1 ppm
5 ppm хлоропрена	прибл. 10 ppm
5 ppm пропилена	прибл. 2 ppm

Винилхлорид 0,3–10 ppm

Код заказа 64 06 170

Диапазон измерения:	0,3–10 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 30–420 с
Отн. стандартное отклонение:	± 18%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 0,3 ppm винилхлорида на результаты измерения не влияют	
	≤ 20 ppm соляной кислоты
	≤ 5 ppm хлора
	≤ 0,5 ppm трихлорэтилена



Винилхлорид 10–250 ppm

Код заказа 64 06 230

Диапазон измерения:	10–250 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 45–100 с
Отн. стандартное отклонение:	± 12%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 10 ppm винилхлорида на результаты измерения не влияют	
	≤ 50 ppm соляной кислоты
	≤ 25 ppm хлора
	≤ 2 ppm трихлорэтилена

Водяной пар 0,4–10 мг/л

Код заказа 64 06 450

Диапазон измерения:	0,4–10 мг/л (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 20–120 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Измерение кислых и щелочных газов ведет к завышенным показаниям.	

Двуокись азота 0,5–25 ppm

Код заказа 64 06 120

Диапазон измерения:	0,5–25 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 20–330 с
Отн. стандартное отклонение:	± 8%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 3–98% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 3 ppm NO ₂ на результаты измерения не влияют	
	≤ 0,1 ppm озона
	≤ 50 ppm диоксида серы
Хлор измеряется с различной чувствительностью. Окись азота не измеряется.	

Диоксид серы 0,4–10 ppm

Код заказа 64 06 110

Диапазон измерения:	0,4–10 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–300 с
Отн. стандартное отклонение:	± 18%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	5...30 °С
Влажность:	5–20 мг/л (соотв. 15–65% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 0,4 ppm SO ₂ на результаты измерения не влияют	
	≤ 150 ppm сероводорода
	≤ 10 ppm соляной кислоты

Д

Диоксид серы 5–150 ppm

Код заказа 64 06 180

Диапазон измерения:	5–150 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–360 с
Отн. стандартное отклонение:	± 12%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	5...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 5 ppm SO ₂ на результаты измерения не влияют	
	≤ 150 ppm сероводорода
	≤ 10 ppm соляной кислоты

Диоксид углерода 1–20 об.%

Код заказа 64 06 210

Диапазон измерения:	1–20 об.% (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 12–120 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 1 об.% CO ₂ на результаты измерения не влияют	
	≤ 100 ppm сероводорода
	≤ 100 ppm диоксида серы

Диоксид углерода 1000–25 000 ppm

Код заказа 64 06 070

Диапазон измерения:	1000–25 000 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 25–140 с
Отн. стандартное отклонение:	± 7%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...30 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 3–98% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 5000 ppm CO ₂ на результаты измерения не влияют	
	≤ 10 ppm сероводорода
	≤ 2 ppm диоксида серы

Диоксид углерода 200–3000 ppm

Код заказа 64 06 190

Диапазон измерения:	200–3000 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 60–260 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	7001–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 200 ppm CO ₂ на результаты измерения не влияют	
	≤ 1 ppm сероводорода
	≤ 0,2 ppm диоксида серы

Д

Изопропанол 40–1000 ppm

Код заказа 64 06 390

Диапазон измерения:	40–1000 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 100–550 с
Отн. стандартное отклонение:	± 16%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	10...30 °С
Влажность:	5–25 мг/л (соотв. 16–82% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
250 ppm этанола	прибл. 275 ppm
100 ppm метанола	прибл. 120 ppm
100 ppm n-бутанола	прибл. 80 ppm

Кислород 1–30 об.%

Код заказа 64 06 490

Диапазон измерения:	1–30 об.% (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 100–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 18%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	1...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 1 об.% O ₂ на результаты измерения не влияют	
	< 60 ppm СО
	< 0,5 об.% СО ₂
	< 200 ppm ксилола
	<100 ppm три- и перхлорэтилена
	< 1000 ppm ацетона
	< 850 ppm этилацетата

Меркаптан 0,25–6 ppm

Код заказа 64 06 360

Диапазон измерения:	0,25–6 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 70–480 с
Отн. стандартное отклонение:	± 15%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 1 ppm меркаптана на результаты измерения не влияют	
	≤ 10 ppm сероводорода

Метанол 20–500 ppm

Код заказа 64 06 380

Диапазон измерения:	20–500 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 200–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 19%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	15...30 °С
Влажность:	5–25 мг/л (соотв. 16–82% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
250 ppm изопропанола	прибл. 350 ppm
250 ppm этанола	прибл. 380 ppm
100 ppm n-бутанола	прибл. 75 ppm



Метиленхлорид 20–400 ppm

Код заказа 64 06 510

Диапазон измерения:	20–400 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 180–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 25%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	10...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Не оказывают влияние	≤ 5 ppm HCl
(при 20 ppm CH ₂ Cl ₂)	≤ 0,1 ppm Cl ₂
	≤ 1 об.% CO ₂
Невозможно измерить метиленхлорид в присутствии других хлорированных углеводородов	

Моноксид углерода 5–150 ppm

Код заказа 64 06 080

Диапазон измерения:	5–150 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)	
Время измерения:	прибл. 80–300 с	
Отн. стандартное отклонение:	± 10%	
Рабочие условия окружающей среды		
Температура:	0...40 °C	
Влажность:	1–50 мг/л (соотв. 2–98% отн. влажности при 40 °C)	
Атмосферное давление:	700–1100 гПа	
Перекрёстная чувствительность		
При 25 ppm CO на результаты измерения не влияют		
≤ 1000 ppm бутана	≤ 300 ppm сероводорода	
≤ 1000 ppm пропана	≤ 100 ppm диоксида серы	
≤ 500 ppm n-октана	≤ 15 ppm диоксида азота	

MTBE (Метил-трет-бутилэфир) 10–200 ppm

Код заказа 64 06 530

Диапазон измерения:	10–200 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)	
Время измерения:	прибл. 90–450 с	
Отн. стандартное отклонение:	± 15%	
Рабочие условия окружающей среды		
Температура:	10...30 °C	
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 3–98% отн. влажности при 30 °C)	
Атмосферное давление:	700–1100 гПа	
Перекрёстная чувствительность		
Также измеряются ароматические и нефтяные углеводороды, но с различной чувствительностью.		

Нитрозные пары 0,5–15 ppm

Код заказа 64 06 060

Диапазон измерения:	0,5–15 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–350 с
Отн. стандартное отклонение:	± 11%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 3 ppm NO _x на результаты измерения не влияют	
	≤ 0,1 ppm озона
	≤ 50 ppm диоксида серы
Хлор измеряется с различной чувствительностью.	



Нитрозные пары 10–200 ppm

Код заказа 64 06 240

Диапазон измерения:	10–200 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 20–100 с
Отн. стандартное отклонение:	± 12%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 20 ppm NO _x на результаты измерения не влияют	
	≤ 0,2 ppm озона
	≤ 50 ppm диоксида серы
Хлор измеряется с различной чувствительностью.	

Озон 25–1000 ppm

Код заказа 64 06 430

Диапазон измерения:	25–1000 ppb (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 100–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 20%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–25 мг/л (соотв. 2–50% отн. влажности при 40 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
0,2 ppm перекиси водорода	прибл. 50 ppb
1,0 ppm перекиси водорода	прибл. 250 ppb
0,5 ppm хлора	прибл. 500 ppb
2,5 ppm хлора	> 1000 ppb

Оксид этилена 0,4–5 ppm

Код заказа 64 06 580

Диапазон измерения:	0,4–5 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 160–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 25%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	10...30 °C
Влажность:	3–25 мг/л (соотв. 10–83% отн. влажности при 30 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Другие органические вещества также измеряются, но с различной чувствительностью.	

о-Ксилол 10–300 ppm

Код заказа 64 06 260

Диапазон измерения:	10–300 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 75–500 с
Отн. стандартное отклонение:	± 19%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
300 ppm п-октана	< 10 ppm
100 ppm м-ксилол	прибл. 120 ppm
100 ppm п-ксилола	прибл. 140 ppm
100 ppm толуола	прибл. 130 ppm
100 ppm бензола	прибл. 150 ppm

Перекись водорода 0,2–2 ppm

Код заказа 64 06 440

Диапазон измерения:	0,2–2 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 180–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 30%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	10...30 °С
Влажность:	1–20 мг/л (соотв. 3–65% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
0,1 ppm озона	прибл. 0,3 ppm
0,5 ppm озона	прибл. 2 ppm
0,5 ppm хлора	прибл. > 2 ppm

Перхлорэтилен 5–500 ppm

Код заказа 64 06 040

Диапазон измерения:	5–500 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–330 с
Отн. стандартное отклонение:	± 25% при 5 ppm ± 12% 10–500 ppm
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	15...40 °С
Влажность:	5–30 мг/л (соотв. 10–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 5 ppm перхлорэтилена на результаты измерения не влияют	≤ 10 ppm n-октана

Пропан 100–2000 ppm

Код заказа 64 06 310

Диапазон измерения:	100–2000 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 60–360 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	от 1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 100 ppm пропана на результаты измерения не влияют	≤ 2000 ppm метана ≤ 2000 ppm этана
Также измеряются другие алифатические углеводороды, но с различной чувствительностью.	

Сероводород 0,2–5 ppm

Код заказа 64 06 520

Диапазон измерения:	0,2–5 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–450 с
Отн. стандартное отклонение:	± 25%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 0,2 ppm H ₂ S на результаты измерения не влияют	
	≤ 5 ppm диоксида азота
	≤ 2 ppm диоксида серы
Измеряется также меркаптан, но с различной чувствительностью.	

Сероводород 100–2500 ppm

Код заказа 64 06 220

Диапазон измерения:	100–2500 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–500 с
Отн. стандартное отклонение:	± 9%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 100 ppm H ₂ S на результаты измерения не влияют	
	≤ 10 ppm диоксида азота
	≤ 25 ppm диоксида серы
	≤ 300 ppm меркаптана

Сероводород 2–50 ppm

Код заказа 64 06 050

Диапазон измерения:	2–50 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 20–200 с
Отн. стандартное отклонение:	± 7%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 10 ppm H ₂ S на результаты измерения не влияют	
	≤ 50 ppm диоксида азота
	≤ 20 ppm диоксида серы
	≤ 200 ppm меркаптана

Сероводород 20–500 ppm

Код заказа 64 06 150

Диапазон измерения:	20–500 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 30–240 с
Отн. стандартное отклонение:	± 13%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 2–80% отн. влажности при 40 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 100 ppm H ₂ S на результаты измерения не влияют	
	≤ 50 ppm диоксида азота
	≤ 20 ppm диоксида серы
	≤ 200 ppm меркаптана

Синильная кислота 2–50 ppm

Код заказа 64 06 100

Диапазон измерения:	2–50 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 30–260 с
Отн. стандартное отклонение:	± 16%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...30 °C
Влажность:	1–20 мг/л (соотв. 3–65% отн. влажности при 30 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 10 ppm HCN на результаты измерения не влияют	
	≤ 80 ppm сероводорода
	≤ 200 ppm аммиака
	≤ 50 ppm диоксида серы
	≤ 200 ppm соляной кислоты



Соляная кислота 1–25 ppm

Код заказа 64 06 090

Диапазон измерения:	1–25 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 15–110 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–10 мг/л (соотв. 5–60% отн. влажности при 20 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 5 ppm хлора на результаты измерения не влияют	
	≤ 10 ppm сероводорода
	≤ 2 ppm диоксида серы

Соляная кислота 20–500 ppm

Код заказа 64 06 140

Диапазон измерения:	20–500 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 6–80 с
Отн. стандартное отклонение:	± 8%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–10 мг/л (соотв. 5–60% отн. влажности при 20 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 20 ppm хлора на результаты измерения не влияют	
	≤ 100 ppm сероводорода
	≤ 20 ppm диоксида серы

Стирол 2–40 ppm

Код заказа 64 06 560

Диапазон измерения:	2–40 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 100–550 с
Отн. стандартное отклонение:	± 19%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	5...40 °C
Влажность:	5–30 мг/л (соотв. 10–60% отн. влажности при 40 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Не измеряются 100 ppm н-октана, 50 ppm толуола, 50 ppm о-ксилола, 50 ppm метанола и 50 ppm этилацетата.	

Толуол 10–300 ppm

Код заказа 64 06 250

Диапазон измерения:	10–300 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 30–380 с
Отн. стандартное отклонение:	± 19%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
300 ppm n-октана	< 10 ppm
10 ppm о-ксилола	< 10 ppm
100 ppm о-ксилола	прибл. 70 ppm
100 ppm бензола	прибл. ≥ 120 ppm

Трихлорэтилен 5–100 ppm

Код заказа 64 06 320

Диапазон измерения:	5–100 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–330 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
При 5 ppm трихлорэтилена на результаты измерения не влияют	
	≤ 10 ppm n-октана
	≤ 2 ppm соляной кислоты
Хлор измеряется с той же чувствительностью.	

Углероды нефти

100–3000 ppm

Код заказа 64 06 270

Диапазон измерения:	100–3000 ppm n-октана (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 30–110 с
Отн. стандартное отклонение:	± 13%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
250 ppm n-гексана	прибл. 330 ppm
250 ppm n-гептана	прибл. 280 ppm
250 ppm n-нонана	прибл. 150 ppm
200 ppm толуола	< 100 ppm
200 ppm о-ксилола	< 100 ppm

Углероды нефти

20–500 ppm

Код заказа 64 06 200

Диапазон измерения:	20–500 ppm n-октана (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 150–330 с
Отн. стандартное отклонение:	± 15%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
250 ppm n-гексана	прибл. 330 ppm
250 ppm n-гептана	прибл. 280 ppm
250 ppm n-нонана	прибл. 150 ppm
200 ppm толуола	прибл. 80 ppm
50 ppm о-ксилола	< 20 ppm

Уксусная кислота 2 - 50 ppm

Код заказа 64 06 330

Диапазон измерения:	2–50 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 40–330 с
Отн. стандартное отклонение:	± 17%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрестная чувствительность	
Муравьиная кислота измеряется с той же чувствительностью.	

У

Учебный чип

Код заказа 64 06 290

Диапазон измерения:	не применимо (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 30 с
Отн. стандартное отклонение:	не применимо
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–40 мг/л (соотв. 5–100% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	не применимо

Формальдегид 0,2–5 ppm

Код заказа 64 06 540

Диапазон измерения:	0,2–5 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 100–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 30% (0,2–0,9 ppm) ± 20% (1,0–5,0 ppm)
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	10...30 °С
Влажность:	2–12 мг/л (соотв. 10–70% отн. влажности при 20 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Не влияют	≤ 5 ppm NO ₂ (при 1 ppm HCHO) ≤ 5 ppm HCl
Следующие вещества не измеряются: 0,5 ppm акролеина, 500 ppm октана, 20 ppm стирола, 10 ppm винилацетата. Ацетальдегид измеряется с коэффициентом примерно в 8 раз меньше, чем формальдегид.	

Фосген 0,05–2 ppm

Код заказа 64 06 340

Диапазон измерения:	0,05–2 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 90–420 с
Отн. стандартное отклонение:	± 12%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 0,05 ppm COCl ₂ на результаты измерения не влияют	≤ 100 ppm метилхлорида ≤ 10 ppm соляной кислоты ≤ 100 ppm монооксида углерода

Фосфин 0,1–2,5 ppm

Код заказа 64 06 400

Диапазон измерения:	0,1–2,5 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 25–350 с
Отн. стандартное отклонение:	± 14%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 1 ppm PH ₃ на результаты измерения не влияют	
≤ 10 ppm бромистого метила	



Фосфин 1–25 ppm

Код заказа 64 06 410

Диапазон измерения:	1–25 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 50–600 с
Отн. стандартное отклонение:	± 14%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 1 ppm PH ₃ на результаты измерения не влияют	
≤ 10 ppm бромистого метила	

Фосфин 20–500 ppm

Код заказа 64 06 420

Диапазон измерения:	20–500 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 25–220 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 20 ppm PH ₃ на результаты измерения не влияют	≤ 50 ppm бромистого метила

Фосфин 200–5000 ppm

Код заказа 64 06 500

Диапазон измерения:	200–5000 ppm (20 °C, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 20–200 с
Отн. стандартное отклонение:	± 10%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °C
Влажность:	1–30 мг/л (соотв. 2–60% отн. влажности при 40 °C)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 200 ppm PH ₃ на результаты измерения не влияют	< 50 ppm бромистого метила

Хлор 0,2–10 ppm

Код заказа 64 06 010

Диапазон измерения:	0,2–10 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 30–400 с
Отн. стандартное отклонение:	± 12%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	0...40 °С
Влажность:	5–12 мг/л (соотв. 30–70% отн. влажности при 20 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
При 0,5 ppm хлора на результаты измерения не влияют	
≤ 10 ppm соляной кислоты	



Этанол 100–2500 ppm

Код заказа 64 06 370

Диапазон измерения:	100–2500 ppm (20 °С, отн. влажность 50%)
Время измерения:	прибл. 60–340 с
Отн. стандартное отклонение:	± 14%
Рабочие условия окружающей среды	
Температура:	10...30 °С
Влажность:	5–25 мг/л (соотв. 16–82% отн. влажности при 30 °С)
Атмосферное давление:	700–1100 гПа
Перекрёстная чувствительность	
Вещество	Показание анализатора
250 ppm метанола	прибл. 225 ppm
500 ppm метанола	прибл. 450 ppm
200 ppm n-бутанола	прибл. 150 ppm
100 ppm изопропанола	прибл. 100 ppm

5.3 Физические, химические и токсикологические данные для избранных веществ

5.3.1 Пояснения к таблице физических, химических и токсикологических данных

В таблице приведены физические, химические и токсикологические данные для многих загрязнителей воздуха, которые можно измерять с помощью газоизмерительных трубок Dräger с прямой индикацией или чипов Dräger. Она может служить удобным справочником. Информация собиралась из соответствующих технических публикаций, однако компания Dräger не несет ответственности за любое использование или неправильное употребление информации. Приведенные данные, в частности, предельные значения, являются действующими ПДК в воздухе рабочей зоны (AGW): ноябрь 2014 года; ПДК: ноябрь 2014 года; Предел воздействия на рабочем месте (WEL): ноябрь 2014 года.

Химическое название

Общепринятые названия приведены в алфавитном порядке.

Номер CAS

Номер CAS – это идентификационный номер Химической реферативной службы – Chemical Abstract Service (CAS).

Химическая формула

Отражает структуру молекулы, показывая реальное число и вид атомов.

Молекулярный вес

Молекулярный вес приведен в таблице в единицах кг/кмоль.

Предельно допустимые концентрации

Предельно допустимые концентрации, перечисленные в таблице для газов, паров и аэрозолей, приведены в единицах в мл/м³ (ppm) или в мг/м³. Единицы мл/м³ не зависят от температуры и давления, но значения мг/м³ определены для 20 °C и 1013 гПа (мбар).

Немецкие значения ПДК для рабочей зоны (AGW)¹⁾: В дополнение к среднему для 8-часового рабочего дня при 40-часовой рабочей неделе приводится ограничение для пикового воздействия (предельное пиковое значение / коэффициент превышения) в соответствии с Техническими правилами для опасных веществ TRGS 900. Если в TRGS 900 значения не указаны, то используются значения перечня Немецкого научно-исследовательского сообщества (DFG) (с примечанием "DFG").

Значения с меткой 1):

Предельные значения для рабочего места, соответствующие предлагаемому допустимому риску возникновения рака. (см. TRGS 900)

Значения с меткой 2):

Предельные значения для рабочего места, соответствующие предварительно приемлемому риску возникновения рака.

Пределы воздействия на рабочем месте США соответствуют значениями ПДК (TLV). Используются значения перечня Национального института по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH). Если значения в перечне NIOSH не указаны, то используются значения перечня Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) (с примечанием "OSHA").

Значения WEL – это действующие пределы воздействия на рабочем месте, принятые в Великобритании.

[в скобках WEL]:

Консультативный комитет Великобритании по токсическим веществам выразил обеспокоенность тем, что для значений пределов воздействия на рабочем месте OEL, указанных в скобках, здоровье может быть не защищено надлежащим образом вследствие сомнений относительно надежного обоснования указанных пределов. Эти пределы воздействия на рабочем месте (OEL) были включены в опубликованный в Великобритании перечень UK 2002 и дополнение к нему от 2003 года, но исключены из опубликованного перечня 2005 года.

Предельные значения TWS (Средневзвешенное по времени) и STEL (Предел краткосрочного воздействия) имеют примерно тот же смысл, что и среднее значение AGW (ПДК для рабочей зоны) и пиковое воздействие AGW.

Переводные коэффициенты

Служат для перевода мл/м^3 (ppm) в мг/м^3 и мг/м^3 в мл/м^3 .

Давление пара

Давление пара в равновесии с его жидкой или твердой фазой при любой данной температуре. Данные в таблице приведены в гПа (мбар) при 20 °C.

Относительная плотность пара

Относительная плотность пара – отношение веса пара к воздуху (воздух = 1).

Точка плавления

Точка плавления указана в °C при 1013 гПа (мбар).

Точка кипения

Точка кипения указана в °C при 1013 гПа (мбар). Если вещество сублимируется, приведено сокращение «субл.». Если вещество разлагается, приведено сокращение «разл.».

Номер ООН

Четырехразрядный международный идентификатор, присвоенный веществу или группе веществ Организацией Объединенных Наций для транспортировки опасных грузов.

Группа и класс опасности (VbF)

Группы и классы опасности приводятся в соответствии с Положением о горючих жидкостях (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten-VbF).

1. Группа A:

Жидкости с температурой воспламенения, не превышающей 100 °С, которые не имеют свойств Группы В по отношению к растворимости в воде.

Класс опасности I:

Жидкости с температурой воспламенения ниже 21 °С.

Класс опасности II:

Жидкости с температурой воспламенения 21...55 °С.

Класс опасности III:

Жидкости с температурой воспламенения 55...100 °С

2. Группа B:

Жидкости с температурой воспламенения ниже 21 °С, которые растворяются в воде в любом произвольном соотношении при 15 °С, или компоненты горючих жидкостей, которые растворяются в воде в любом соотношении при 15 °С.

Температура воспламенения

Температура воспламенения – самая низкая температура, при которой воспламеняется смесь горючий газ/воздух или пар/воздух. Приведена в °С при 1013 гПа (мбар).

Нижний предел взрываемости и верхний предел взрываемости

Горючие газы или пары, смешанные с воздухом, взрывоопасны в данном диапазоне концентраций. В этой таблице приведен диапазон концентраций в объемных процентах газа или пара, смешанного с воздухом, в котором возможно воспламенение от внешнего источника. Значения приведены для 20 °С и 1013 гПа (мбар).

Предел обоняния

Концентрации, соответствующие пределу обоняния, приведены на основании сведений из разных источников и иногда отличаются. Концентрации в этой таблице должны использоваться только для ориентации.

Примечание

Прочерк указывает на отсутствие или недоступность данных (не означает ноль).

5.3.2 Таблица физических, химических и токсикологических данных для избранных веществ

	1,1,1-тетрафторэтан	1,1,1-Трихлорэтан	1,3-бугадиен	1,3-Дихлорпропен
Номер CAS	[811-97-2]	[71-55-6]	[106-99-0]	[542-75-6]
Химическая формула	F ₃ C-CH ₂ F	H ₃ C-CCl ₃	H ₂ C=CH-CH=CH ₂	HCCl=CH-CH ₂ Cl
Молекулярный вес [кг/кмоль]	102,08	133,40	54,09	110,97
Значение AGW	ppm = [мг/м ³]	200	5 ¹⁾ 0,2 ²⁾	—
	[мг/м ³]	4200	5 ¹⁾ 0,5 ²⁾	—
Пиковая ПДК	[ppm]	8000 (15 мин)	—	—
Значение TLV				
TWA	ppm = [мг/м ³]	—	0,19 (LOQ)	1
STEL	[мг/м ³]	—	—	5
	ppm = [мг/м ³]	—	—	—
	[мг/м ³]	—	—	—
Значение WEL				
TWA	ppm = [мг/м ³]	1000	10	—
	[мг/м ³]	4240	22	—
STEL	ppm = [мг/м ³]	—	—	—
	[мг/м ³]	—	—	—
Значение ПДК	[мг/м ³]	3000	3	5
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мг/м ³ = [мг/м ³]	4,25	5,54	2,25	4,7
[1 мг/м ³] = ppm = мг/м ³	0,33	0,18	0,44	37
Давление пара при 20 °С [гПа]	6620	133	2450	3,83
Относительная плотность пара	3,53	4,61	1,93	-84
Точка плавления [°С]	—	-30	-108,9	108
Точка кипения [°С]	-26,5	-74	-4,5	2047
Номер ООН	1078	2831	1010	A II
Группа и класс опасности	—	—	—	—
Температура воспламенения [°С]	—	490	415	5,3
Нижний предел взрываемости [об.%]	—	8	1,4	14,5
Верхний предел взрываемости [об.%]	—	15,5	16,3	—
Предел обоняния (прибл.) ppm	—	< 100	—	—

		2,1,1-Трихлорэтан	2,4-Толуиленди- изоцианат	2,6-Толуиленди- изоцианат	п-БУТАН
Номер CAS		[79-00-5]	[584-84-9]	[91-08-7]	[71-36-3]
Химическая формула		$\text{CICH}_2\text{-CHCl}_2$	$\text{H}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{(NCO)}_2$	$\text{H}_3\text{-C}_6\text{H}_3\text{(NCO)}_2$	$\text{H}_3\text{-C(CH}_2)_2\text{-CH}_2\text{OH}$
Молекулярный вес [кг/кмоль]		133,4	174,16	174,16	74,12
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	10	0,005 (как аэрозоль)(15 мин)	0,005 (как аэрозоль)	100
	[мг/м³]	55	0,035 (как аэрозоль)(15 мин)	0,035 (как аэрозоль)	310
	[ppm]	20 (15 мин)	0,005 (как аэрозоль)(15 мин)	0,005 (как аэрозоль)(15 мин)	100 (15 мин)
Значение TLV					
TWA	ppm = [мл/м³]	10	-	-	100 (OSHA)
	[мг/м³]	45	-	-	300 (OSHA)
STEL	ppm = [мл/м³]	-	0,02 (OSHA)	0,02 (OSHA)	50
	[мг/м³]	-	0,14 (OSHA)	0,14 (OSHA)	150
Значение WEL					
TWA	ppm = [мл/м³]	10	-	-	-
	[мг/м³]	45	-	-	-
STEL	ppm = [мл/м³]	-	-	-	50
	[мг/м³]	-	-	-	154
Значение ПДК		0,2	0,05	0,036	10
Переводные коэффициенты					
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		5,54	7,24	7,24	3,08
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,18	0,14	0,14	0,33
Давление пара при 20 °С [гПа]		25	0,03	0,02	7,6
Относительная плотность пара		4,61	6,02	6,02	2,56
Точка плавления [°С]		-35,5	21	18,3	-89
Точка кипения [°С]		113,7	251	129	118
Номер ООН		-	2078	2078	1120
Группа и класс опасности		-	-	-	A II
Температура воспламенения [°С]		460	620	-	325
Нижний предел взрываемости [об.%]		8,4	0,9	9,0	1,4
Верхний предел взрываемости [об.%]		13,3	9,5	-	11,3
Предел обоняния (прибл.)	ppm	-	-	-	25

	п-Гексан	п-Октан	п-Пентан	о-Дихлорбензол
Номер CAS	[110-54-3]	[111-65-9]	[109-66-0]	[95-50-1]
Химическая формула	$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$	C_8H_{18}	$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$
Молекулярный вес [кг/кмоль]	86,18	114,23	72,15	147,00
Значение AGW	ppm = [мг/м³]	500	1000	10
	[мг/м³]	2400	3000	61
Пиковая ПДК	400 (15 мин)	1000 (15 мин)	2000 (15 мин)	20 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мг/м³]	75	120	–
	[мг/м³]	350	350	–
STEL	ppm = [мг/м³]	385 (15 мин)	610 (15 мин)	50
	[мг/м³]	1800 (15 мин)	1800 (15 мин)	300
Значение WEL				
TWA	ppm = [мг/м³]	210	600	25
	[мг/м³]	1200	1800	153
STEL	ppm = [мг/м³]	–	–	50
	[мг/м³]	–	–	306
Значение ПДК	300	100	300	20
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мг/м³ = [мг/м³]	3,58	4,75	3,00	6,11
[1 мг/м³] = ppm = мг/м³	0,28	0,21	0,33	0,16
Давление пара при 20 °С [гПа]	160	14	562	1,3
Относительная плотность пара	2,98	3,95	2,49	5,07
Точка плавления [°С]	-95,3	-57	-129,7	-18
Точка кипения [°С]	68,7	126	36	179
Номер ООН	1208	1262	1265	1591
Группа и класс опасности	A I	A I	A I	A III
Температура воспламенения [°С]	230	205	260	640
Нижний предел взрываемости [об.%]	1,0	0,8	1,4	1,7
Верхний предел взрываемости [об.%]	8,9	6,5	7,8	12
Предел обоняния (прибл.)	–	–	–	2

o-Толуидин		p-Дихлорбензол		Азотная кислота		Акрилонитрил	
Номер CAS	[95-53-4]	[106-46-7]	[7697-37-2]	[107-13-1]			
Химическая формула	$H_3C-C_6H_4-NH_2$	$C_6H_4Cl_2$	HNO_3	$H_2C=CH-CN$			
Молекулярный вес [кг/кмоль]	107,16	147,00	63,01	53,06			
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	1	—	1,2 ¹⁾ , 0,12 ²⁾			
	[мг/м³]	6	—	2,64 ¹⁾ , 0,26 ²⁾			
Пиковая ПДК	[ppm]	1 (15 мин)	1 (15 мин)	9,6 ¹⁾ (15 мин)			
Значение TLV							
TWA	ppm = [мл/м³]	75 (OSHA)	2	1			
	[мг/м³]	450 (OSHA)	5	—			
STEL	ppm = [мл/м³]	—	4 (15 мин)	10 (NIOSH)			
	[мг/м³]	—	10 (15 мин)	—			
Значение WEL							
TWA	ppm = [мл/м³]	25	—	2			
	[мг/м³]	153	—	4,4			
STEL	ppm = [мл/м³]	50	1	—			
	[мг/м³]	306	2,6	—			
Значение ПДК	[мг/м³]	20	2	0,5/1,5			
Переводные коэффициенты							
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		6,11	2,62	2,21			
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,16	0,38	0,45			
Давление пара при 20 °С [гПа]		1,7	60	117			
Относительная плотность пара		3,7	2,18	1,83			
Точка плавления [°С]		-16,3	-41,6	-82			
Точка кипения [°С]		200	174	77			
Номер ООН		1708	1592	2032			
Группа и класс опасности		A III	A III	A I			
Температура воспламенения [°С]		480	640	480			
Нижний предел взрываемости [об.%]		1,5	1,7	2,8			
Верхний предел взрываемости [об.%]		7,5	5,9	28			
Предел обоняния (прибл.)	ppm	15	—	20			

	Акролеин	Аммиак	Анилин	Арсин
Номер CAS	[107-02-8]	[7664-41-7]	[62-53-3]	[7784-42-1]
Химическая формула	$H_2C=CH-CHO$	NH_3	$C_6H_5-NH_2$	AsH_3
Молекулярный вес [кг/кмоль]	56,06	17,03	93,13	77,95
Значение AGW	0,09	20	2 (15 мин)	0,005
	[мг/м³]	[мг/м³]	7,7 (15 мин)	0,016
Пиковая ПДК	0,2	14	4 (15 мин)	0,04 (15 мин)
Значение TLV	0,18 (15 мин)	40 (15 мин)	4 (15 мин)	0,04 (15 мин)
Значение WEL	0,1	25	5 (OSHA)	0,05 (OSHA)
TWA	0,25	18	19 (OSHA)	0,2 (OSHA)
STEL	0,3 (15 мин)	35	-	-
	[мг/м³]	[мг/м³]	-	-
Значение ПДК	0,7	25	-	-
	[мг/м³]	[мг/м³]	-	-
Значение ПДК	0,2	20	0,1	0,1
	[мг/м³]	[мг/м³]	[мг/м³]	[мг/м³]
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мг/м³ = [мг/м³]	2,33	0,71	3,87	3,24
[1 мг/м³] = ppm = мг/м³	0,43	1,41	0,26	0,31
Давление пара при 20 °С [гПа]	295	8574	0,681	16 000
Относительная плотность пара	1,94	0,6	3,22	2,69
Точка плавления [°С]	-88	-77,7	-6,0	-116,9
Точка кипения [°С]	52	-33,4	184	-62,48
Номер ООН	1092	1005	1547	2188
Группа и класс опасности	A I	-	A III	-
Температура воспламенения [°С]	215	630	630	285
Нижний предел взрываемости [об.%]	2,8	15,4	1,2	3,9
Верхний предел взрываемости [об.%]	31	33,6	11	77,8
Предел обоняния (прибл.) ppm	0,1	5	0,5	0,2

Ацетальдегид		Ацетилен	Ацетон	Бензол
Номер CAS	[75-07-0]	[74-86-2]	[67-64-1]	[71-43-2]
Химическая формула	H ₃ C-CHO	C ₂ H ₂	H ₃ C-CO-CH ₃	C ₆ H ₆
Молекулярный вес [кг/кмоль]	44,05	26,04	58,08	78,11
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	-	500	0,6 ¹⁾ 0,06 ²⁾
	[мг/м³]	-	1200	1,94 ¹⁾ 0,2 ²⁾
Пиковая ПДК	ppm [ppm]	-	1000 (15 мин)	-
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³]	-	250	0,1
	[мг/м³]	-	590	0,32
STEL	ppm = [мл/м³]	2500 (15 мин)	-	1 ¹⁾
	[мг/м³]	2662 (15 мин)	-	3,2
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³]	-	500	1
	[мг/м³]	-	1210	-
STEL	ppm = [мл/м³]	-	1500	-
	[мг/м³]	-	3620	-
Значение ПДК				
	5	2650	200	5/15
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	1,83	1,08	2,41	3,25
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,55	0,92	0,41	0,31
Давление пара при 20 °С [гПа]	1006	42 473	246	100
Относительная плотность пара	1,52	0,91	2,00	2,7
Точка плавления [°С]	-123	-80,8	-95	5,5
Точка кипения [°С]	20	-83,8 субл.	56	80
Номер ООН	1089	1001	1090	1114
Группа и класс опасности	В	-	В	А I
Температура воспламенения [°С]	155	305	535	555
Нижний предел взрываемости [об.%]	4	2,3	2,5	1,2
Верхний предел взрываемости [об.%]	57	100	14,3	8,6
Предел обоняния (прибл.)	0,2	670 мг/м³	100	5

	Бром	Бромметан	Бутан	Бутен
Номер CAS	[7726-95-6]	[74-83-9]	[106-97-8]	[106-98-9]
Химическая формула	Br ₂	CH ₃ Br	H ₃ C-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	H ₂ C=CH-CH ₂ -CH ₃
Молекулярный вес [кг/кмоль]	159,81	94,94	58,1	56,1
Значение AGW	–	1	1000	–
	0,7	3,9	2400	–
	0,7 (15 мин)	2 (15 мин)	4000 (15 мин)	–
Значение TLV				
TWA	0,1	–	800	–
STEL	0,7	–	1900	–
	0,3 (15 мин)	20 (OSHA)	–	–
	2 (15 мин)	80 (OSHA)	–	–
Значение WEL				
TWA	0,1	5	600	–
STEL	0,66	20	1450	–
	0,2	15	750	–
	1,3	59	1810	–
Значение ПДК	0,5	1/3	300	150
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мг/м ³ = [мг/м ³]	6,62	3,95	2,42	2,33
[1 мг/м ³] = ppm = мг/м ³	0,15	0,25	0,41	0,43
Давление пара при 20 °С [гПа]	220	1890	2100	2545
Относительная плотность пара	5,52	3,36	2,08	1,94
Точка плавления [°С]	-7,25	-93,7	-138,29	-185,35
Точка кипения [°С]	59,47	4	-0,5	-6,2
Номер ООН	1744	1062	1011	1012
Группа и класс опасности	–	–	–	–
Температура воспламенения [°С]	–	535	365	360
Нижний предел взрываемости [об.%]	–	8,6	1,4	1,5
Верхний предел взрываемости [об.%]	–	20	9,4	10,6
Предел обоняния (прибл.) ppm	< 0,01	без запаха	1,5	–

Винилхлорид		Водород	Водяной пар	Гексаметиленди- изоцианат
Номер CAS	[75-01-4]	[1333-74-0]	[7732-18-5]	[822-06-0]
Химическая формула	H ₂ C=CHCl	H ₂	H ₂ O	OCN-(CH ₂) ₆ -NCO
Молекулярный вес [кг/кмоль]	62,50	2,02	18,02	168,20
Значение AGW	ppm = [мл/м³] [мг/м³] [ppm]	-	-	0,005 (как аэрозоль) 0,035 (как аэрозоль) 0,005 (как аэрозоль)(15 мин)
Пиковая ПДК	7,7	-	-	-
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	-	-	-
STEL	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	-	-	0,035
5 (OSHA)	-	-	-	-
1 (OSHA)	-	-	-	0,14 (10 мин)
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	-	-	-
3	-	-	-	-
STEL	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	-	-	-
5 (OSHA)	-	-	-	-
1/5	-	-	-	0,05
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	2,6	0,084	0,75	6,99
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,38	11,90	1,33	0,14
Давление пара при 20 °С [Па]	3,343	-	23	0,014
Относительная плотность пара	2,16	0,07	0,631	1,00
Точка плавления [°C]	-153,7	-259,1	0	-67
Точка кипения [°C]	-13,4	-252,8	100	255
Номер ООН	1086	1049	-	2281
Группа и класс опасности	-	-	-	-
Температура воспламенения [°C]	415	560	-	400
Нижний предел взрываемости [об.%]	3,8	4	-	0,9
Верхний предел взрываемости [об.%]	31	75,6	-	9,5
Предел обоняния (прибл.) ppm	-	без запаха	-	-

Гидразин		Диметилацетамид		Диметилсульфат		Диметилсульфид	
Номер CAS	[302-01-2]	[127-19-5]	[77-78-1]	[75-18-3]			
Химическая формула	H ₂ NNH ₂	H ₃ C-CO-N(CH ₃) ₂	(H ₃ CO) ₂ SO ₂	(CH ₃) ₂ S			
Молекулярный вес [кг/кмоль]	32,06	87,12	126,13	62,14			
Значение AGW	ppm = [мг/м ³]	10	—	—			
	ppm = [мг/м ³]	0,017 ¹⁾ 0,0017 ²⁾	—	—			
	[ppm]	0,022 ¹⁾ 0,0022 ²⁾	—	—			
	[ppm]	0,034 ¹⁾ (15 мин)	—	—			
Значение TLV							
TWA	ppm = [мг/м ³]	10 (OSHA)	0,1	—			
	[мг/м ³]	1,3 (OSHA)	0,52	—			
STEL	ppm = [мг/м ³]	0,03 (120 мин)	—	—			
	[мг/м ³]	0,04 (120 мин)	—	—			
Значение WEL							
TWA	ppm = [мг/м ³]	10	0,05	—			
	[мг/м ³]	0,03	0,26	—			
STEL	ppm = [мг/м ³]	0,1	—	—			
	[мг/м ³]	0,13	—	—			
Значение ПДК	[мг/м ³]	1/3	0,1	50			
Переводные коэффициенты							
1 ppm = 1 мг/м ³ = [мг/м ³]		3,62	5,24	2,58			
[1 мг/м ³] = ppm = мг/м ³		0,75	0,19	0,39			
Давление пара при 20 °С [гПа]		21	0,35	527			
Относительная плотность пара		1,05	3,01	2,14			
Точка плавления [°С]		1,54	-20	-98,3			
Точка кипения [°С]		113,5	165	37			
Номер ООН		2029	—	1164			
Группа и класс опасности		—	—	A I			
Температура воспламенения [°С]		270	490	215			
Нижний предел взрываемости [об.%]		4,7	1,8	2,2			
Верхний предел взрываемости [об.%]		100	11,5	19,7			
Предел обоняния (прибл.) ppm		3	50	0,001			

		Диметилформамид	Диоксид азота	Диоксид серы	Диоксид хлора
Номер CAS		[68-12-2]	[10102-44-0]	[7446-09-5]	[10049-04-4]
Химическая формула		$\text{HCO-N}(\text{CH}_3)_2$	NO_2	SO_2	ClO_2
Молекулярный вес [кг/кмоль]		73,09	46,01	64,06	67,45
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	5	0,5 (DFG)	1	0,1
	[мг/м³]	15	0,95 (DFG)	2,5	0,28
	[ppm]	10 (15 мин)	0,5 (15 мин)	1 (15 мин)	0,1 (15 мин)
Значение TLV					
TWA	ppm = [мл/м³]	10	-	2	0,1
	[мг/м³]	30	-	5	0,3
STEL	ppm = [мл/м³]	-	1 (15 мин)	5 (15 мин)	0,3 (15 мин)
	[мг/м³]	-	1,8 (15 мин)	10 (15 мин)	0,9 (15 мин)
Значение WEL					
TWA	ppm = [мл/м³]	10	[3]	[2]	0,1
	[мг/м³]	30	[5,7]	[5,3]	0,28
STEL	ppm = [мл/м³]	20	5	[5]	0,3
	[мг/м³]	61	9,6	[13]	0,84
Значение ПДК	[мг/м³]	10	2	10	0,1
Переводные коэффициенты					
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		3,04	1,91	2,66	2,80
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,33	0,52	0,37	0,36
Давление пара при 20 °С [гПа]		3,77	963	3305	1400
Относительная плотность пара		2,52	2,62	2,26	2,33
Точка плавления [°С]		-61	-11,3	-75,5	-59
Точка кипения [°С]		153	21,1	-10,1	11
Номер ООН		2265	1067	1079	-
Группа и класс опасности		-	-	-	-
Температура воспламенения [°С]		440	-	-	-
Нижний предел взрываемости [об.%]		2,2	-	-	-
Верхний предел взрываемости [об.%]		16	-	-	-
Предел обоняния (прибл.) ppm		100	0,5	0,5	-

	Дифенилметан-диизоцианат	Дихлордиформетан	Дихлорофос	Дихлортетрафторэтан
Номер CAS	[101-68-8]	[75-71-8]	[62-73-7]	[76-14-2]
Химическая формула	(OCN-C ₆ H ₄) ₂ CH ₂	CF ₂ Cl ₂	C ₂ Cl ₂ =CH-O-PO(OC ₂ H ₅) ₂	F ₂ C-Cl-CF ₂ Cl
Молекулярный вес [кг/кмоль]	250,26	120,91	220,98	170,92
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	1000	0,11	1000
	[мг/м³]	0,05 (как аэрозоль/15 мин)	1	7100
	[ppm]	0,05 (как аэрозоль/15 мин)	0,22 (15 мин)	8000 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³]	1000	-	1000
	[мг/м³]	0,05	1	7000
STEL	ppm = [мл/м³]	0,02 (10 мин)	-	-
	[мг/м³]	0,2 (10 мин)	-	-
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³]	[1000]	[0,1]	1000
	[мг/м³]	[5030]	[0,92]	7110
STEL	ppm = [мл/м³]	[1250]	[0,3]	1250
	[мг/м³]	[6280]	[2,8]	8890
Значение ПДК	[мг/м³]	3000	0,2	3000
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	10,40	5,03	9,81	7,1
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,096	0,20	0,11	0,14
Давление пара при 20 °С [гПа]	0,0001	5700	0,016	1824
Относительная плотность пара	8,64	4,18	7,63	6,11
Точка плавления [°С]	40	-158,2	<60	-94,2
Точка кипения [°С]	196	-29,8	140	3,6
Номер ООН	2489	1028	2810	1958
Группа и класс опасности	-	-	-	-
Температура воспламенения [°С]	520	-	-	-
Нижний предел взрываемости [об.%]	0,4	-	-	-
Верхний предел взрываемости [об.%]	-	-	-	-
Предел обоняния (прибл.) ppm	-	-	-	-

	Диэтилэфир	Изопропанол	Йод	Кислород
Номер CAS	[60-29-7]	[67-63-0]	[7553-56-2]	[7782-44-7]
Химическая формула	$H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3$	$(H_3C)_2-CHOH$	I_2	O_2
Молекулярный вес [кг/кмоль]	74,12	60,1	253,80	32,00
Значение AGW				
	ppm = [мл/м³]	200	-	-
	[мг/м³]	500	-	-
	[ppm]	400 (15 мин)	-	-
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³]	400	-	-
	[мг/м³]	980	-	-
STEL	ppm = [мл/м³]	500 (15 мин)	0,1	-
	[мг/м³]	1225 (15 мин)	1	-
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³]	400	-	-
	[мг/м³]	999	-	-
STEL	ppm = [мл/м³]	500	0,1	-
	[мг/м³]	1250	1,1	-
Значение ПДК				
	300	10	1	-
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	3,08	2,5	10,52	1,33
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,33	0,4	0,095	0,75
Давление пара при 20 °С [гПа]	586	42,6	0,28	-
Относительная плотность пара	2,56	2,07	8,8	1,10
Точка плавления [°С]	-116	-88	114	-219
Точка кипения [°С]	35	82	185,24	-183,0
Номер ООН	1155	1219	3495	1072
Группа и класс опасности	A 1	-	-	-
Температура воспламенения [°С]	175	425	-	-
Нижний предел взрываемости [об.%]	1,7	2	-	-
Верхний предел взрываемости [об.%]	39,2	13,4	-	-
Предел обоняния (прибл.) ppm	100	1000	-	без запаха

		Ксилол	Масляный туман	Метакрилонитрил	Метан
Номер CAS		[1330-20-7]	-	[126-98-7]	[74-82-8]
Химическая формула		$C_8H_{10}(CH_3)_2$	смесь	$H_2C=C(CH_3)CN$	CH_4
Молекулярный вес [кг/кмоль]		106,17	-	67,09	16,04
Значение AGW	ppm = [мг/м³]	100	-	-	-
	[мг/м³]	440	-	-	-
Пиковая ПДК	[ppm]	200 (15 мин)	-	-	-
Значение TLV					
TWA	ppm = [мг/м³]	100	-	1	-
	[мг/м³]	435	5	3	-
STEL	ppm = [мг/м³]	150 (15 мин)	-	-	-
	[мг/м³]	655 (15 мин)	10	-	-
Значение WEL					
TWA	ppm = [мг/м³]	50	-	1	-
	[мг/м³]	220	-	2,8	-
STEL	ppm = [мг/м³]	100	-	-	-
	[мг/м³]	441	-	-	-
Значение ПДК	[мг/м³]	50	300	1	7000
Переводные коэффициенты					
1 ppm = 1 мг/м³ = [мг/м³]		4,41	-	2,79	0,67
[1 мг/м³] = ppm = мг/м³		0,23	-	0,36	1,50
Давление пара при 20 °С [гПа]		-	-	86	-
Относительная плотность пара		3,67	-	2,32	0,55
Точка плавления [°С]		-5...13	жидк.	-36	-182,47
Точка кипения [°С]		136...140	-	90	-161,5
Номер ООН		1307	-	1992	1971/1 972
Группа и класс опасности		A II	-	A I	-
Температура воспламенения [°С]		465	-	465	595
Нижний предел взрываемости [об.%]		1,7	-	1,7	4,4
Верхний предел взрываемости [об.%]		7,6	-	13,2	17
Предел обоняния (прибл.)	ppm	4	-	-	-

	Метанол	Метилакрилат	Метилизобутилкетон	Метилицианат (МПС)
Номер CAS	[67-56-1]	[96-33-3]	[108-10-1]	[556-61-6]
Химическая формула	H_3COH	$H_2C=CH-COOCH_3$	$(H_3C)_2C_2H_3-CO-CH_3$	$H_3C-N=C=S$
Молекулярный вес [кг/кмоль]	32,04	86,09	100,16	73,11
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	5	20	-
	[мг/м³]	18	83	-
Пиковая ПДК	ppm]	5 (15 мин)	40 (15 мин)	-
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³]	10	50	-
	[мг/м³]	35	205	-
STEL	ppm = [мл/м³]	250 (15 мин)	75 (15 мин)	-
	[мг/м³]	325 (15 мин)	300 (15 мин)	-
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³]	[10]	50	-
	[мг/м³]	[36]	208	-
STEL	ppm = [мл/м³]	-	100	-
	[мг/м³]	-	416	-
Значение ПДК		5/15	5	-
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	1,33	3,58	4,16	3,04
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,75	0,28	0,24	0,33
Давление пара при 20 °С [гПа]	128,6	91,1	18,8	26
Относительная плотность пара	1,11	2,97	3,46	2,63
Точка плавления [°С]	-97,9	-75	-80,3	35
Точка кипения [°С]	65	80	115,9	119
Номер ООН	1230	1919	1245	2477
Группа и класс опасности	V	A I	A I	-
Температура воспламенения [°С]	440	415	475	-
Нижний предел взрываемости [об.%]	6	1,95	1,2	-
Верхний предел взрываемости [об.%]	50	16,3	8	-
Предел обоняния (прибл.) ppm	5	0,1	0,5	-

	Метилмеркаптан	Метилметакрилат	Метилформиат	Метилхлорид
Номер CAS	[74-93-1]	[80-62-6]	[541-41-3]	[75-09-2]
Химическая формула	H ₃ CSH	H ₂ C=C(CH ₃)COOCH ₃	Cl-CO-O-CH ₂ -CH ₃	CH ₂ Cl ₂
Молекулярный вес [кг/кмоль]	48,1	100,12	108,5	84,93
Значение AGW	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	50 210	— —	75 260
Пиковая ПДК	[ppm]	100 (15 мин)	—	300 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	100 410	— —	25 (OSHA) —
STEL	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	— —	— —	125 (OSHA) —
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	50 208	1 4,5	100 350
STEL	ppm = [мл/м³] [мг/м³]	100 416	— —	300 1060
Значение ПДК	[мг/м³]	10/20	—	50/100
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		4,16	4,52	3,47
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,24	0,22	0,28
Давление пара при 20 °С [гПа]	1700	39,6	54,6	470
Относительная плотность пара	1,7	3,46	3,74	2,93
Точка плавления [°С]	-123	-48,2	-80,6	-96,7
Точка кипения [°С]	6	101	93	40
Номер ООН	1064	1247	1182	1593
Группа и класс опасности	—	A 1	500	—
Температура воспламенения [°С]	360	430	—	605
Нижний предел взрываемости [об.%]	4,1	1,7	3,7	13
Верхний предел взрываемости [об.%]	21	12,5	12,6	22
Предел обоняния (прибл.) ppm	0,002	20	—	180

		MTBE	Муравьиная кислота	Нитроглицоль	Озон
Номер CAS		[1634-04-4]	[64-18-6]	[628-96-6]	[10028-15-6]
Химическая формула		$C_6H_{12}O$	$HCOOH$	$O_2N-O-(CH_2)_2-O-NO_2$	O_3
Молекулярный вес [кг/кмоль]		88,15	46,03	152,06	48,00
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	50	5	0,05 (как аэрозоль)	-
	[мг/м³]	180	9,5	0,322 (как аэрозоль)	-
Пиковая ПДК	[ppm]	75 (15 мин)	10 (15 мин)	0,05 (как аэрозоль)(15 мин)	-
Значение TLV					
TWA	ppm = [мл/м³]	-	5	-	0,1 (OSHA)
	[мг/м³]	-	9	-	0,2 (OSHA)
STEL	ppm = [мл/м³]	-	-	-	0,1
	[мг/м³]	-	-	0,1 (15 мин)	0,2
Значение WEL					
TWA	ppm = [мл/м³]	25	5	[0,2]	-
	[мг/м³]	92	9,6	[1,3]	-
STEL	ppm = [мл/м³]	75	-	[0,2]	0,2
	[мг/м³]	275	-	[1,3]	0,4
Значение ПДК	[мг/м³]	100	1	3	0,1
Переводные коэффициенты					
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		3,66	1,91	6,32	2,00
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,27	0,52	0,16	0,50
Давление пара при 20 °С [гПа]		268	44,6	0,053	-
Относительная плотность пара		-	1,59	5,25	1,66
Точка плавления [°С]		-109	8	-22,3	-192,5
Точка кипения [°С]		55	101	197,5	-111,9
Номер ООН		2398	1779	-	-
Группа и класс опасности		-	-	-	-
Температура воспламенения [°С]		435	520	217	-
Нижний предел взрываемости [об.%]		1,6	10	-	-
Верхний предел взрываемости [об.%]		8,4	45,5	-	-
Предел обоняния (прибл.)	ppm	-	20	-	0,015

	Оксид углерода	Пары ртути	Пероксид водорода	Перхлорэтилен
Номер CAS	[630-08-0]	[7439-97-6]	[7722-84-1]	[127-18-4]
Химическая формула	CO	Hg	H ₂ O ₂	C ₂ Cl ₄
Молекулярный вес [кг/кмоль]	28,01	200,59	34,01	166,83
Значение AGW	ppm = [мл/м ³]	-	0,5 (DFG)	20
	[мг/м ³]	0,02	0,71 (DFG)	138
Пиковая ПДК	[ppm]	0,16 (15 мин)	0,5	40 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м ³]	-	1	100 (OSHA)
	[мг/м ³]	-	1,4	-
STEL	ppm = [мл/м ³]	-	-	200 (OSHA)
	[мг/м ³]	0,1	-	-
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м ³]	-	1	50
	[мг/м ³]	[0,025]	1,4	345
STEL	ppm = [мл/м ³]	-	2	100
	[мг/м ³]	-	2,8	689
Значение ПДК	[мг/м ³]	0,005/0,01	1,4	10
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м ³ = [мг/м ³]	1,16	8,34	1,41	6,89
[1 мг/м ³] = ppm = мл/м ³	0,86	0,12	0,71	0,15
Давление пара при 20 °С [гПа]	-	0,0013	1,9	19,4
Относительная плотность пара	0,97	6,93	1,17	5,73
Точка плавления [°С]	-205,07	-38,8	-0,4	-22
Точка кипения [°С]	-191,5	356,72	150,2	121
Номер ООН	1016	2809	2015	1897
Группа и класс опасности	-	-	-	-
Температура воспламенения [°С]	605	-	-	>650
Нижний предел взрываемости [об.%]	11,3	-	-	-
Верхний предел взрываемости [об.%]	75,6	-	-	-
Предел обоняния (прибл.)	без запаха	без запаха	-	20

	Пиридин	Пропан	Пропилен	Серная кислота
Номер CAS	[110-86-1]	[74-98-6]	[115-07-1]	[7664-93-9]
Химическая формула	C_5H_5N	$H_3C-CH_2-CH_3$	$H_2C=CH-CH_3$	H_2SO_4
Молекулярный вес [кг/кмоль]	79,10	44,1	42,1	98,08
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	1000	-	-
Гликовая ПДК	[мг/м³]	1800	-	0,1 (как аэрозоль)
Значение TLV	[ppm]	4000 (15 мин)	-	0,1 (как аэрозоль) (15 мин)
TWA	ppm = [мл/м³]	1000	-	-
STEL	[мг/м³]	1800	-	1
	ppm = [мл/м³]	-	-	-
	[мг/м³]	-	-	-
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³]	-	-	-
	[мг/м³]	-	-	[1]
STEL	ppm = [мл/м³]	-	-	-
	[мг/м³]	-	-	-
Значение ПДК				
5	300	30	30	1
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	1,83	1,76	1,76	-
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,31	0,55	0,57	-
Давление пара при 20 °С [гПа]	50,5	8237	10 140	<0,001
Относительная плотность пара	2,73	1,55	1,48	3,4
Точка плавления [°С]	-42	-187,7	-185,3	10
Точка кипения [°С]	115	-42,1	-47,7	335
Номер ООН	1282	1978	1077	1830
Группа и класс опасности	V	-	-	-
Температура воспламенения [°С]	550	470	485	-
Нижний предел взрываемости [об.%]	1,7	1,7	1,8	-
Верхний предел взрываемости [об.%]	10,6	10,8	11,2	-
Предел обоняния (прибл.)	ppm	-	-	-
	от 30 ppm недопустимо			

	Сероводород	Сероуглерод	Синильная кислота	Соляная кислота
Номер CAS	[7783-06-4]	[75-15-0]	[74-90-8]	[7647-01-0]
Химическая формула	H ₂ S	CS ₂	HCN	HCl
Молекулярный вес [кг/кмоль]	34,08	76,14	27,03	36,46
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	10	1,9 (DFG)	2
	[мг/м³]	30	2,1 (DFG)	3
Пиковая ПДК	[ppm]	20 (15 мин)	3,8 (DFG)	4 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³]	1	10 (OSHA)	–
	[мг/м³]	3	11 (OSHA)	–
STEL	ppm = [мл/м³]	10 (10 мин)	4,7	5 (15 мин)
	[мг/м³]	15 (15 мин)	5	7 (15 мин)
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³]	10	–	–
	[мг/м³]	32	–	–
STEL	ppm = [мл/м³]	10	10	–
	[мг/м³]	14	11	–
Значение ПДК	[мг/м³]	3/10	0,3	5
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	1,42	3,16	1,12	1,52
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,71	0,32	0,89	0,66
Давление пара при 20 °С [гПа]	18 190	395	817	42560
Относительная плотность пара	1,19	2,64	0,93	1,27
Точка плавления [°С]	-85,7	-112	-13	-114,8
Точка кипения [°С]	-60,2	46	26	-85,1
Номер ООН	1053	1131	1051	1050
Группа и класс опасности	–	A 1	–	–
Температура воспламенения [°С]	270	95	535	–
Нижний предел взрываемости [об.%]	4,3	0,6	5,5	–
Верхний предел взрываемости [об.%]	45,5	60	46,6	–
Предел обоняния (прибл.) ppm	< 0,1	< 1	2	–

Спирт (этанол)		Стирол		Сульфуртрифторид		Терт-Бутил меркаптан	
Номер CAS	[64-17-5]		[100-42-5]		[2699-79-8]		[75-66-1]
Химическая формула	H_3C-CH_2OH		$CH_2=CH=CH_2$		SO_2F_2		$C_4H_{10}S$
Молекулярный вес [кг/кмоль]	46,07		104,15		102,06		90,19
Значение AGW	ppm = [мл/м³]		20		-		-
	[мг/м³]		86		10		-
	[ppm]		40 (15 мин)		-		-
Значение TLV							
TWA	ppm = [мл/м³]		50		5		-
	[мг/м³]		215		20		-
STEL	ppm = [мл/м³]		100 (15 мин)		10 (15 мин)		-
	[мг/м³]		425 (15 мин)		40 (15 мин)		-
Значение WEL							
TWA	ppm = [мл/м³]		100		5		-
	[мг/м³]		430		21		-
STEL	ppm = [мл/м³]		250		10		-
	[мг/м³]		1080		42		-
Значение ПДК			10/30		1		-
Переводные коэффициенты							
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]			4,33		4,23		3,74
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³			0,23		0,24		0,27
Давление пара при 20 °С [гПа]			7,14		15 500		24,1
Относительная плотность пара			3,6		3,58		3,11
Точка плавления [°С]			-31		-135,8		1
Точка кипения [°С]			145		-55,4		64
Номер ООН			2055		2191		2347
Группа и класс опасности			A II		-		-
Температура воспламенения [°С]			490		-		253 °С
Нижний предел взрываемости [об.%]			3,1		-		1,3
Верхний предел взрываемости [об.%]			27,7		7,7		8,7
Предел обоняния (прибл.)			ppm		-		-
			10		0,1		-

		Тетрагидроглюофен	Тетракарбонил никеля	Тетрахлорид углерода	Толуол
Номер CAS		[110-01-0]	[13463-39-3]	[56-23-5]	[108-88-3]
Химическая формула		$\text{CH}_2-\text{C}_3\text{H}_6-\text{S}$	$\text{Ni}(\text{CO})_4$	CCl_4	$\text{C}_6\text{H}_6-\text{CH}_3$
Молекулярный вес [кг/кмоль]		88,17	170,73	153,82	92,14
Значение AGW	ppm = [мг/м³]	50	-	0,5	50
	[мг/м³]	180	-	3,2	190
Пиковая ПДК	[ppm]	50 (15 мин)	-	1 (15 мин)	200 (15 мин)
Значение TLV					
TWA	ppm = [мг/м³]	-	0,001	10 (OSHA)	100
	[мг/м³]	-	0,007	-	375
STEL	ppm = [мг/м³]	-	-	2 (60 мин)	150 (15 мин)
	[мг/м³]	-	-	12,6 (60 мин)	560 (15 мин)
Значение WEL					
TWA	ppm = [мг/м³]	-	-	2	50
	[мг/м³]	-	-	13	191
STEL	ppm = [мг/м³]	-	0,1 (как Ni)	-	100
	[мг/м³]	-	0,24 (как Ni)	-	384
Значение ПДК	[мг/м³]	-	0,003	20	50/150
Переводные коэффициенты					
1 ppm = 1 мг/м³ = [мг/м³]		3,66	7,10	6,39	3,83
[1 мг/м³] = ppm = мг/м³		0,27	0,14	0,16	0,26
Давление пара при 20 °С [гПа]		19	425	119,4	29,1
Относительная плотность пара		3,04	5,9	5,31	3,18
Точка плавления [°С]		-96,2	-25	-23,0	-95,0
Точка кипения [°С]		121	43	76,7	111
Номер ООН		2412	1259	1846	1294
Группа и класс опасности		A1	A1	-	A1
Температура воспламенения [°С]		200	35	>982	535
Нижний предел взрываемости [об.%]		1,1	0,9	-	1
Верхний предел взрываемости [об.%]		12,3	-	-	7,8
Предел обоняния (прибл.)	ppm	-	0,2	70	< 5

Триоксид мышьяка		Трифторбромметан	Трихлорфторэтан	Трихлорформетан
Номер CAS	[1327-53-3]	[75-63-8]	[76-13-1]	[75-69-4]
Химическая формула	As ₂ O ₃	CF ₃ Br	F ₂ ClC-CFCl ₂	CFCI ₃
Молекулярный вес [кг/кмоль]	197,84	148,91	187,38	137,37
Значение AGW	ppm = [мл/м ³] [мг/м ³] [ppm]	1000 6200 8000 (15 мин)	500 3900 1000 (15 мин)	1000 5700 2000 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м ³] [мг/м ³]	1000 6100	1000 7600	1000 (OSHA) 5600 (OSHA)
STEL	ppm = [мл/м ³] [мг/м ³]	- -	1250 (15 мин) 9500 (15 мин)	1000 5600
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м ³] [мг/м ³]	[1000] [6190]	[1000] [7790]	[1000] [5710]
STEL	ppm = [мл/м ³] [мг/м ³]	[1200] [7430]	[1250] [9740]	[1250] [7140]
Значение ПДК		3000	5000	1000
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м ³ = [мг/м ³]	8,22	6,19	7,79	5,71
[1 мг/м ³] = ppm = мл/м ³	0,12	0,16	0,13	0,18
Давление пара при 20 °С [гПа]	0	14,347	364	0,886
Относительная плотность пара	3,865	5,23	6,47	4,75
Точка плавления [°С]	313	-168,0	-35	-111
Точка кипения [°С]	460	-58	47,6	23,6
Номер ООН	1561	1009	-	-
Группа и класс опасности	-	-	-	-
Температура воспламенения [°С]	-	-	680	-
Нижний предел взрываемости [об.%]	-	-	-	-
Верхний предел взрываемости [об.%]	-	-	-	-
Предел обоняния (прибл.) ppm	-	-	-	-

		Трихлорэтилен	Триэтиламин	Углекислый газ	Уксусная кислота
Номер CAS		[79-01-6]	[121-44-8]	[124-38-9]	[64-19-7]
Химическая формула		$\text{Cl}_3\text{C}-\text{CCl}_2$	$(\text{H}_3\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	CO_2	$\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$
Молекулярный вес [кг/кмоль]		131,39	101,19	44,01	60,05
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	11 ³ 6 ²³	1	5000	10
	[мг/м³]	60 ³ 33 ²³	4,2	9100	25
Пиковая ПДК	[ppm]	88 ³ (15 мин)	2 (15 мин)	10 000 (15 мин)	20 (15 мин)
Значение TLV					
TWA	ppm = [мл/м³]	25	25 (OSHA)	5000	10
	[мг/м³]	–	100 (OSHA)	9150	25
STEL	ppm = [мл/м³]	2 (1 ч)	–	30 000 (15 мин)	15 (15 мин)
	[мг/м³]	–	–	54 000 (15 мин)	37 (15 мин)
Значение WEL					
TWA	ppm = [мл/м³]	100	2	5000	[10]
	[мг/м³]	550	8	9000	[25]
STEL	ppm = [мл/м³]	150	4	15 000	[15]
	[мг/м³]	820	17	27 400	[37]
Значение ПДК	[мг/м³]	10	10	–	5
Переводные коэффициенты					
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		5,46	4,21	1,83	2,5
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,18	0,24	0,55	0,40
Давление пара при 20 °С [гПа]		77,6	69,6	57 258	15,8
Относительная плотность пара		4,53	3,5	1,53	2,07
Точка плавления [°С]		-73	-114,7	–	17
Точка кипения [°С]		87	89	-78,5 субл.	118
Номер ООН		1710	1296	1013	2789
Группа и класс опасности		–	В	–	–
Температура воспламенения [°С]		410	215	–	485
Нижний предел взрываемости [об.%]		7,9	1,2	–	6
Верхний предел взрываемости [об.%]		100	8,0	–	17
Предел обоняния (прибл.) ppm		20	–	без запаха	1

Фенол		Формальдегид		Фосген		Фосфин	
Номер CAS	[108-95-2]	[50-00-0]	[75-44-5]	[7803-51-2]			
Химическая формула	C_6H_5OH	HCHO	$COCl_2$	PH_3			
Молекулярный вес [кг/кмоль]	94,11	30,03	98,92	34,00			
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	0,3 (DFG)	0,1	0,1			
	[мг/м³]	0,37 (DFG)	0,41	0,14			
Пиковая ПДК	[ppm]	0,6 (15 мин)	0,2 (15 мин)	0,1 (15 мин)			
Значение TLV							
TWA	ppm = [мл/м³]	0,016	0,4	0,3			
	[мг/м³]	–	0,2 (15 мин)	0,4			
STEL	ppm = [мл/м³]	15,6 (15 мин)	0,1 (15 мин)	0,8 (15 мин)			
	[мг/м³]	–	–	1,0 (15 мин)			
Значение WEL							
TWA	ppm = [мл/м³]	2	0,02	0,1			
	[мг/м³]	2,5	0,08	0,14			
STEL	ppm = [мл/м³]	2	0,06	0,2			
	[мг/м³]	2,5	0,25	0,28			
Значение ПДК							
	[мг/м³]	1	0,5	0,5			
Переводные коэффициенты							
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		3,91	1,25	4,11		1,41	
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,26	0,80	0,24		0,71	
Давление пара при 20 °С [гПа]		0,2	–	1564		34 880	
Относительная плотность пара		3,25	1,04	3,5		1,18	
Точка плавления [°С]		41	-117	-127,8		-133,8	
Точка кипения [°С]		182	-19	7,44		-87,8	
Номер ООН		1671	–	1076		2199	
Группа и класс опасности		A III	–	–		–	
Температура воспламенения [°С]		595	430	–		100	
Нижний предел взрываемости [об.%]		1,3	7	–		1,6	
Верхний предел взрываемости [об.%]		9,5	73	–		100	
Предел обоняния (прибл.)	ppm	0,05	< 1	0,5		0,02	

	Фтор	Фтористый водород	Хлор	Хлорбензол
Номер CAS	[7782-41-4]	[7664-39-3]	[7782-50-5]	[108-90-7]
Химическая формула	F ₂	HF	Cl ₂	C ₆ H ₅ Cl
Молекулярный вес [кг/кмоль]	37,99	20,01	70,91	112,56
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	1	0,5	10
	[мг/м³]	0,83	1,5	47
Пиковая ПДК	[ppm]	2 (15 мин)	0,5 (15 мин)	20 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м³]	3	-	75 (OSHA)
	[мг/м³]	2,5	-	350 (OSHA)
STEL	ppm = [мл/м³]	6 (15 мин)	0,5	-
	[мг/м³]	5 (15 мин)	1,42	-
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м³]	1,8	-	1
	[мг/м³]	1,5	-	-
STEL	ppm = [мл/м³]	3	0,5	3
	[мг/м³]	2,5	1,5	-
Значение ПДК	[мг/м³]	0,03	1	50/100
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]	1,58	0,83	2,95	4,68
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³	0,63	1,20	0,34	0,21
Давление пара при 20 °С [гПа]	-	1000	6776	11,7
Относительная плотность пара	1,3	0,69	2,49	3,89
Точка плавления [°С]	-219,6	-83,6	-101,0	-45,1
Точка кипения [°С]	-188,1	19,5	-34,1	132,2
Номер ООН	1045	1052	1017	1134
Группа и класс опасности	-	-	-	A II
Температура воспламенения [°С]	-	-	-	590
Нижний предел взрываемости [об.%]	-	4,75	-	1,3
Верхний предел взрываемости [об.%]	-	-	-	11
Предел обоняния (прибл.)	-	-	0,02	0,2

		Хлордифторбромметан	Хлордифторметан	Хлоропрен	Хлороформ
Номер CAS		[353-59-3]	[75-45-6]	[126-99-8]	[67-66-3]
Химическая формула		CF ₂ ClBr	CHF ₂ Cl	H ₂ C=CCl-CH=CH ₂	CHCl ₃
Молекулярный вес [кг/кмоль]		165,36	86,47	88,54	119,38
Значение AGW	ppm = [мл/м³]	-	-	-	0,5
	[мг/м³]	-	3600	-	2,5
	[ppm]	-	-	-	1 (15 мин)
Значение TLV					
TWA	ppm = [мл/м³]	-	1000	25 (OSHA)	-
	[мг/м³]	-	3690	90 (OSHA)	-
STEL	ppm = [мл/м³]	-	1250 (15 мин)	1	2 (60 мин)
	[мг/м³]	-	4375 (15 мин)	3,6	9,78 (60 мин)
Значение WEL					
TWA	ppm = [мл/м³]	-	1000	[10]	2
	[мг/м³]	-	3600	[37]	9,9
STEL	ppm = [мл/м³]	-	-	-	-
	[мг/м³]	-	-	-	-
Значение ПДК	[мг/м³]	1000	3000	2	5/10
Переводные коэффициенты					
1 ppm = 1 мл/м³ = [мг/м³]		6,87	3,59	3,68	4,962
[1 мг/м³] = ppm = мл/м³		0,15	0,28	0,27	0,202
Давление пара при 20 °С [гПа]		2294	9081	239	209
Относительная плотность пара		5,93	3,03	3,06	4,12
Точка плавления [°С]		-160,5	-157,3	-130	-63
Точка кипения [°С]		-3,7	-40,9	60	61
Номер ООН		1974	1018	1991	1888
Группа и класс опасности		-	-	-	-
Температура воспламенения [°С]		-	635	440	982
Нижний предел взрываемости [об.%]		-	-	2,5	-
Верхний предел взрываемости [об.%]		-	-	20	-
Предел обоняния (прибл.) ppm		-	-	15	200

	Цианид натрия	Циклогексиламин	Циклогескан	Эпихлоргидрин
Номер CAS	[143-33-9]	[108-91-8]	[110-82-7]	[106-89-8]
Химическая формула	NaCN	C ₆ H ₁₁ NH ₂	C ₆ H ₁₂	H ₂ C-O-CH-CH ₂ Cl
Молекулярный вес [кг/кмоль]	49,0	99,18	84,16	92,53
Значение AGW	ppm = [мг/м³]	2	200	2 ¹⁾ 0,6 ²⁾
	[мг/м³]	8,2	700	8 ¹⁾ 2,3 ²⁾
Пиковая ПДК	3,8 (как аэрозоль)(DFG)	4 (15 мин)	800 (15 мин)	4 ¹⁾ (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мг/м³]	10	300	5 (OSHA)
	[мг/м³]	40	1050	19 (OSHA)
STEL	ppm = [мг/м³]	-	-	-
	[мг/м³]	-	-	-
Значение WEL				
TWA	ppm = [мг/м³]	10	100	0,5
	[мг/м³]	41	340	1,9
STEL	ppm = [мг/м³]	-	300	1,5
	[мг/м³]	-	1050	5,8
Значение ПДК	5	0,1	80	1
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мг/м³ = [мг/м³]	-	4,12	3,52	3,85
[1 мг/м³] = ppm = мг/м³	-	0,24	0,28	0,26
Давление пара при 20 °С [гПа]	-	13	104	16
Относительная плотность пара	-	3,42	2,91	3,2
Точка плавления [°С]	563	-17,7	6	-48
Точка кипения [°С]	1497	134	81	116
Номер ООН	1689	2367	1145	2023
Группа и класс опасности	-	-	A I	A II
Температура воспламенения [°С]	-	275	260	385
Нижний предел взрываемости [об.%]	-	1,14	1	2,3
Верхний предел взрываемости [об.%]	-	9,4	9,3	34,4
Предел обоняния (прибл.) ppm	-	-	0,4	10

	Этил хлороформиат	Этилакрилат	Этилцетат	Этилбензол
Номер CAS	[79-22-1]	[140-88-5]	[141-78-6]	[100-41-4]
Химическая формула	Cl-CO-O-CH ₃	CH ₂ -CHCOOC ₂ H ₅	H ₃ C-COOCH ₂ -CH ₃	C ₆ H ₅ -CH ₂ -CH ₃
Молекулярный вес [кг/кмоль]	94,45	100,12	88,11	106,17
Значение AGW	ppm = [мл/м ³]	5	400	20
	[мг/м ³]	0,78	1500	88
Пиковая ПДК	[ppm]	10 (15 мин)	800 (15 мин)	40 (15 мин)
Значение TLV				
TWA	ppm = [мл/м ³]	25 (OSHA)	400	100
	[мг/м ³]	100 (OSHA)	1400	435
STEL	ppm = [мл/м ³]	-	-	125 (15 мин)
	[мг/м ³]	-	-	545 (15 мин)
Значение WEL				
TWA	ppm = [мл/м ³]	5	200	100
	[мг/м ³]	21	730	441
STEL	ppm = [мл/м ³]	15	400	125
	[мг/м ³]	62	1460	552
Значение ПДК	[мг/м ³]	5	50/200	50
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мл/м ³ = [мг/м ³]	3,93	4,15	3,66	4,41
[1 мг/м ³] = ppm = мл/м ³	0,26	0,24	0,27	0,23
Давление пара при 20 °С [гПа]	127	39,1	98,4	9,79
Относительная плотность пара	3,26	3,45	3,04	3,66
Точка плавления [°С]	-61	-75	-83	-95,0
Точка кипения [°С]	71,4	100	77	136
Номер ООН	1238	1917	1173	1175
Группа и класс опасности	-	A I	A I	A I
Температура воспламенения [°С]	504	350	470	430
Нижний предел взрываемости [об.%]	10,6	1,7	2	1
Верхний предел взрываемости [об.%]	-	13	12,8	7,8
Предел обоняния (прибл.)	-	-	50	25

	Этилглицоацетат	Этилен	Этиленгликоль	Этилендибромид
Номер CAS	[111-15-9]	[74-85-1]	[107-21-1]	[106-93-4]
Химическая формула	$C_2H_5OC_2H_4OC(=O)CH_3$	$H_2C=CH_2$	$H_2C(OH)CH_2OH$	$C_2H_4Br_2$
Молекулярный вес [кг/кмоль]	132,16	28,05	67,07	187,86
Значение AGW	2	-	10 (как аэрозоль)	-
Пиковая ПДК	10,8	-	26 (как аэрозоль)	-
Значение TLV	16 (15 мин)	-	20 (как аэрозоль) (10 мин)	-
TWA	0,5	-	-	0,045
STEL	2,7	-	-	-
	-	-	-	0,13 (15 мин)
	-	-	-	-
Значение WEL				
TWA	10	-	20 (в виде пара)	0,5
STEL	55	-	52	3,9
	-	-	40	-
	-	-	104	-
Значение ПДК	10	100	5	0,05
Переводные коэффициенты				
1 ppm = 1 мг/м³ = [мг/м³]	5,49	1,17	2,58	7,80
1 [мг/м³] = ppm = мл/м³	0,18	0,86	0,39	0,13
Давление пара при 20 °С [гПа]	2,67	-	0,053	11,3
Относительная плотность пара	4,56	0,97	2,14	6,49
Точка плавления [°С]	-61,7	-169,2	-16	10
Точка кипения [°С]	156	-103	197	131
Номер ООН	1172	1962	-	1605
Группа и класс опасности	A II	-	-	-
Температура воспламенения [°С]	380	425	410	-
Нижний предел взрываемости [об.%]	1,2	2,4	3,2	-
Верхний предел взрываемости [об.%]	10,7	32,6	43	-
Предел обоняния (прибл.)	-	-	10	-
	ppm			

Этиленоксид		Этилмеркаптан	Этилметилкетон
Номер CAS	[75-21-8]	[75-08-1]	[78-93-3]
Химическая формула	$H_2C-O-CH_2$	H_3C-CH_2SH	$CH_3-CH_2-CO-CH_3$
Молекулярный вес [кг/кмоль]	44,05	62,1	72,2
Значение AGW	ppm = [мг/м³]		
	1 ¹⁾ 0,1 ²⁾	0,5	200
	2 ¹⁾ 0,2 ²⁾	1,3	600
	2 ¹⁾ (15 мин)	1 (15 мин)	300
Значение TLV			
TWA	ppm = [мг/м³]	-	200
STEL	ppm = [мг/м³]	-	590
	ppm = [мг/м³]	0,5	300 (15 мин)
	ppm = [мг/м³]	1,3	885 (15 мин)
Значение WEL			
TWA	ppm = [мг/м³]	0,5	200
STEL	ppm = [мг/м³]	1,3	600
	ppm = [мг/м³]	2	300
	ppm = [мг/м³]	5,2	899
Значение ПДК		1	200/400
Переводные коэффициенты			
1 ppm = 1 мг/м³ = [мг/м³]		2,59	3,0
[1 мг/м³] = ppm = мг/м³		0,39	0,33
Давление пара при 20 °С [гПа]		576	105
Относительная плотность пара		2,14	2,48
Точка плавления [°С]		-147,9	-86
Точка кипения [°С]		35	80
Номер ООН		2363	1193
Группа и класс опасности		A I	A I
Температура воспламенения [°С]		395	505
Нижний предел взрываемости [об.%]		2,8	1,5
Верхний предел взрываемости [об.%]		18	12,6
Предел обоняния (прибл.) ppm		0,001	< 25

6. Справочник синонимов

В первой колонке приведен алфавитный список химических названий, торговых названий и синонимов. Когда приводится синоним или торговое наименование, во второй колонке в скобках дается соответствующее название индикаторной трубки или чипа Dräger.

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
1,1,1-Трихлорэтан	[Трихлорэтан]
1,1,2,2-Тетрафтор-1,2-дихлорэтан	[Галогенированные углеводороды]
1,1,2-Трифтор-1,2,2-трихлорэтан	[Галогенированные углеводороды]
1,2-Дигидроксиэтан	[Этиленгликоль]
1,2-Эпоксизан	[Этиленоксид]
1,2-Этандиол	[Этиленгликоль]
1,3-Бутадиен	[Бутадиен]
1,3-Бутадиен	[Бутадиен]
1,3-дихлорпропен	[Винилхлорид]
1-Бутантиол	[Третичный бутилмеркаптан]
1-Хлор-2,3-эпоксипропан	[Винилхлорид]
2,4-Диизоцианато-1-метилбензол	[Толуилендиизоцианат]
2,4-Толуилендиизоцианат	[Толуилендиизоцианат]
2,4-Толуилендиизоцианат	[Толуилендиизоцианат]
2,6-Диизоцианато-1-метилбензол	[Толуилендиизоцианат]
2,6-Толуилендиизоцианат	[Толуилендиизоцианат]
2,6-Толуилендиизоцианат	[Толуилендиизоцианат]
2-пропанол	[Спирт]
2-пропанол	[i-Пропанол]
2-пропанон	[Ацетон]
2-Хлор-1,3-бутадиен	[Хлоропрен]
2-Этоксипропанол	[Этилглицольацетат]
4,4-Диизоцианатдифенилметан	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
4,4-Дифенилметан диизоцианат	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
4,4'-дифенилметандиизоцианат	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
4,4-Метилендифенилдиизоцианат	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
Dow-Per	[Перхлорэтилен]
F 11	[Галогенированные углеводороды]
F 113	[Галогенированные углеводороды]
F 114	[Галогенированные углеводороды]
F 12	[Галогенированные углеводороды]
F 12 В 1	[Галогенированные углеводороды]
F 13 В 1	[Галогенированные углеводороды]
F 22	[Галогенированные углеводороды]
Glyasantin	[Этиленгликоль]

Химическое название /
Торговое название / Синоним

Трубка Dräger / Чип Dräger

i-Пропанол	[i-Пропанол]
i-Пропанол	[Спирт]
МТВЕ	[Метил-трет-бутиловый эфир]
n-Гексан	[Гексан]
n-Пентан	[Пентан]
N-Формилдиметиламин	[Диметилформаמיד]
o-Ксилол	[Ксилол]
p-Ксилол	[Ксилол]
R 11	[Галогенированные углеводороды]
R 113	[Галогенированные углеводороды]
R 114	[Галогенированные углеводороды]
R 12	[Галогенированные углеводороды]
R 12 В 1	[Галогенированные углеводороды]
R 13 В 1	[Галогенированные углеводороды]
R 22	[Галогенированные углеводороды]
TDI	[Толуилндиизоцианат]
TEA	[Триэтиламин]
ТНТ	[Тетрагидротиофен]
Азотная кислота	[Азотная кислота]
Азотная кислота	[Азотная кислота]
Акрилонитрил	[Цианистый винил]
Акрилонитрил мономер	[Цианистый винил]
Алкоголь	[Спирт]
Альдегид	[Ацетальдегид]
альфа-Трихлорэтан	[Трихлорэтан]
Амин	[Аминовый тест]
Аминобензол	[Анилин]
Аминоциклогексан	[Циклогексиламин]
Аммиак	[Нашатырный спирт]
Аммиак водный	[Нашатырный спирт]
Аммиак жидкий безводный	[Нашатырный спирт]
Ангидрид сернистой кислоты	[Диоксид серы]
Анилин	[Анилин]
Анилиновое масло	[Анилин]
Арсин	[Арсин]
Ацетальдегид	[Ацетальдегид]
Ацетан	[Этилен]
Ацетат моноэтилового эфира этиленгликоля	[Этилгликольацетат]
Ацетон	[Диметилкетон]
Безводный аммиак	[Нашатырный спирт]

A

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
Бензол	[Бензол]
Бензол хлорид	[Хлорбензол]
Бензол, толуол, ксилол (ВТХ)	[Бензол]
Бензол, толуол, ксилол (ВТХ)	[Толуол]
Бензол, толуол, ксилол (ВТХ)	[Ксилол]
Бензоламин	[Анилин]
Бензолфенол	[Фенол]
бета-Хлорбутадиен	[Хлоропрен]
Бисульфид углерода	[Сероуглерод]
Болотный газ	[Природный газ]
Бромистый метил	[Бромметан]
Бута-1,3-диен	[Бутадиен]
Бутилен	[Олефин]
Бутилмеркаптан	[Третичный бутилмеркаптан]
Бутилмеркаптан	[Меркаптан]
Винилбензол	[Стирол]
Винилбензол	[Стирол]
Винилбензол	[Стирол]
Винилхлорид	[Винилхлорид]
Винилцианид	[Цианистый винил]
Водный аммиак	[Нашатырный спирт]
Водород	[Водород]
Водяной пар	[Водяной пар]
Галогенированные углеводороды	[Галогенированные углеводороды]
Галон 1211	[Галогенированные углеводороды]
Галон 1301	[Галогенированные углеводороды]
Гексагидроанилин	[Циклогексиламин]
Гексагидробензол	[Циклогексан]
Гексаметилен	[Циклогексан]
Гексаметилендиизоцианат	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
Гексанафтен	[Циклогексан]
Гидразин	[Диамид]
Гидразин	[Диамид]
Гидразин, безводный	[Диамид]
Гидрид фосфора	[Фосфин]
Гидроксид аммония	[Нашатырный спирт]
Гидроксид метила	[Спирт]
Гидроперекись	[Перекись водорода]
Гликоль	[Этиленгликоль]
ГМДИ	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
Десмодур Н	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
Десмодур Т	[Толуилендиизоцианат]
Диалкилсульфид	[Тиоэфир]
Диамин	[Гидразин]
Дивинил	[Бутадиен]
Дигидрооксирен	[Этиленоксид]
Диметилбензол	[Ксилол]
Диметилбензол	[Ксилол]
Диметилдихлорвинилфосфат	[Эфиры фосфорной кислоты]
Диметилен оксид	[Этиленоксид]
Диметилкетон	[Ацетон]
Диметилметан	[Пропан]
Диметиловый эфир серной кислоты	[Диметилсульфат]
Диметилсульфат	[Диметилсульфат]
Диметилсульфид	[Диметилсульфид]
Диметилформаид	[ДМФА]
Динитротетроксид	[Диоксид азота]
Диоксид азота	[Диоксид азота]
Диоксид серы	[Диоксид серы]
Диоксид хлора	[Диоксид хлора]
Дифтордихлорметан	[Галогенированные углеводороды]
Дифторхлорбромметан	[Галогенированные углеводороды]
Дифторхлорметан	[Галогенированные углеводороды]
Дихлорметан	[Метилхлорид]
Дихлорметан	[Хлористый метилен]
Дихлорофос	[Эфиры фосфорной кислоты]
Дихлорпропен	[Винилхлорид]
Дихлофос	[Эфиры фосфорной кислоты]
Диэтиламиноэтан	[Триэтиламин]
Диэтиловый эфир	[Диэтиловый эфир]
Диэтилоксид	[Диэтиловый эфир]
Диэтилэфир	[Диэтиловый эфир]
ДМФА	[Диметилформаид]
Изопропанол	[Спирт]
Изопропанол	[i-Пропанол]
Изопропанол	[Спирт]
Изопропанол	[i-Пропанол]
Йод	[Йод]
Иодин	[Йод]
Карбинол	[Спирт]

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
Карболовая кислота	[Фенол]
Карболовая кислота	[Фенол]
Карболовая кислота	[Фенол]
Карбонил никеля	[Тетракарбонил никеля]
Кетон пропан	[Ацетон]
Кианол	[Анилин]
Кислород	[Кислород]
Кислота	[Кислотный тест]
Креозотовое масло	[Фенол]
Крепкая водка	[Азотная кислота]
Ксилол	[Ксилол]
Купоросное масло	[Серная кислота]
Ледяная уксусная кислота	[Уксусная кислота]
Масло	[Нефть]
Масляный туман	[Масляный туман]
МДИ	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
Меркаптан	[Меркаптан]
Метан	[Природный газ]
Метаналь	[Муравьиный альдегид]
Метанол	[Спирт]
Метилакрилат	[Метилакрилат]
Метилбензолом	[Толуол]
Метилбромид	[Бромметан]
Метилен-бис (фенилизоцианат)	[Комплект для пробоотбора на изоцианаты]
Метиленхлорид	[Хлористый метилен]
Метилизоцианат	[Метилизоцианат]
Метилизоцианат	[Метилизоцианат]
Метилмеркаптан	[Меркаптан]
Метиловый спирт	[Спирт]
Метиловый эфир акриловой кислоты	[Метилакрилат]
Метиловый эфир акриловой кислоты	[Метилакрилат]
Метилсульфат	[Диметилсульфат]
Метилсульфид	[Диметилсульфид]
Метилтрихлорид	[Хлороформ]
Метилтрихлорметан	[Трихлорэтан]
Метилхлорид	[Хлороформ]
Метилхлоркарбонат	[Хлорформиаты]
Метилхлороформ	[Трихлорэтан]
Метилхлороформ	[Трихлорэтан]
Метилхлорформиат	[Хлорформиаты]

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
м-Ксилол	[Ксилол]
Монобромметан	[Бромметан]
Моногидроксibenзол	[Фенол]
Моногидроксиметан	[Спирт]
Моноксид азота	[Пары соединений трехвалентного азота]
Моностирол	[Стирол]
Монохлорбензол	[Хлорбензол]
Монохлорбензол	[Хлорбензол]
Монохлорэтилен	[Винилхлорид]
Муравьиная кислота	[Метановая кислота]
Муравьиная кислота	[Метановая кислота]
Муравьиная кислота	[Метановая кислота]
Муравьиная кислота	[Метановая кислота]
Мышьяковистый водород	[Арсин]
Мышьяковистый гидрид	[Арсин]
МЭГ	[Моноэтиленгликоль]
н-Бутанол	[Спирт]
Нормальный гексан	[Гексан]
Озон	[Озон]
Окислы азота	[Пары соединений трехвалентного азота]
Оксид азота	[Диоксид азота]
Оксид углерода	[Моноксид углерода]
Оксид углерода	[Моноксид углерода]
Оксид этилена	[Этиленоксид]
Оксибензол	[Фенол]
Оксид азота	[Пары соединений трехвалентного азота]
Оксид азота	[Пары соединений трехвалентного азота]
Оксид серы	[Диоксид серы]
Оксиметилен	[Формальдегид]
Оксиран	[Этиленоксид]
Олефин	[Алкен]
Органические соединения мышьяка	[Органические соединения мышьяка]
Основные органические соединения азота	[Основные органические соединения азота]
о-Толуидин	[Толуидин]
Параформальдегид	[Формальдегид]
Пары ртути	[Пары ртути]
Пары соединений трехвалентного азота	[Пары соединений трехвалентного азота]
Пергидроль	[Перекись водорода]
Перк	[Перхлорэтилен]
Перклен	[Перхлорэтилен]

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
Пероксид водорода	[Перекись водорода]
Пероксид водорода	[Перекись водорода]
Перхлорметан	[Углерод черыреххлористый]
Перхлорэтилен	[Перхлорэтилен]
Пирен	[Углерод черыреххлористый]
Пиридин	[Пиридин]
Пироуксусный эфир	[Ацетон]
Пирролилен	[Бутадиен]
Продный газ	[Природный газ]
Пропан	[Пропан]
Пропан-2-ол	[Спирт]
Пропан-2-ол	[i-Пропанол]
Пропанон-2	[Ацетон]
Пропеннитрил	[Цианистый винил]
Пропилен	[Алкен]
Пропиленоксид	[Эпихлоргидрин]
Пропилмеркаптан	[Меркаптан]
Пропилхлорид	[Пропан]
Салициловый спирт	[Фенол]
Серная кислота	[Серная кислота]
Серная кислота	[Серная кислота]
Сернистый алкил	[Тиоэфир]
Сернистый водород	[Сероводород]
Сернистый углерод	[Сероуглерод]
Сернистый углерод	[Сероуглерод]
Серный эфир	[Диэтиловый эфир]
Сероводородная кислота	[Сероводород]
Синильная кислота	[Хлористоводородная кислота]
Соляная кислота	[Хлористоводородная кислота]
Соляная кислота	[Хлористоводородная кислота]
Спирт проксиловый	[Спирт]
Спирты	[Спирт]
Стирольный мономер	[Стирол]
Сульфид водорода	[Сероводород]
Сырой бензол	[Бензол]
Тетрагидротиофен	[Тетрагидротиофен]
Тетракарбонил никеля	[Тетракарбонил никеля]
Тетрахлорид углерода	[Углерод черыреххлористый]
Тетрахлорид углерода	[Углерод черыреххлористый]
Тетрахлорметан	[Углерод черыреххлористый]

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
Тетрахлорэтен	[Перхлорэтилен]
Тетрахлорэтилен	[Перхлорэтилен]
Тиофан	[Тетрагидротиофен]
Толуилен-2,4-диизоцианат	[Толуилендиизоцианат]
Толуилен-2,6-диизоцианат	[Толуилендиизоцианат]
Толуилендиизоцианат	[Толуилендиизоцианат]
Толуол	[Толуол]
Толуол нефтяной	[Толуол]
Трет-Бутилмеркаптан	[Третичный бутилмеркаптан]
Трет-Бутилметилловый эфир	[Метил-трет-бутиловый эфир]
Третичный бутилмеркаптан	[Третичный бутилмеркаптан]
Треххлористый этилен	[Трихлорэтилен]
Тригидрид мышьяка	[Арсин]
Триоксан	[Формальдегид]
Трифторбромметан	[Галогенированные углеводороды]
Трихлорметан	[Хлороформ]
Трихлорметан	[Хлороформ]
Трихлорнитрометан	[Хлорпикрин]
Трихлорнитрометан	[Хлорпикрин]
Трихлорфторметан	[Галогенированные углеводороды]
Трихлорэтан	[Трихлорэтан]
Трихлорэтен	[Трихлорэтилен]
Трихлорэтен	[Трихлорэтилен]
Трихлорэтен 1	[Трихлорэтилен]
Трихлорэтен 2	[Перхлорэтилен]
Трихлорэтилен	[Трихлорэтилен]
Трихлорэтилен	[Трихлорэтилен]
Триэтиламин	[Триэтиламин]
Угарный газ	[Моноксид углерода]
Углеводороды	[Углеводороды]
Углеводороды нефти	[Углеводороды нефти]
Углекислота	[Углекислый газ]
Углекислый газ	[Диоксид углерода]
Угольный ангидрид	[Углекислый газ]
Уксусная кислота	[Этановая кислота]
Уксусная кислота	[Уксусная кислота]
Уксусная кислота	[Уксусная кислота]
Уксусноэтиловый эфир	[Этилацетат]
Уксусноэтиловый эфир	[Этилацетат]
Уксусный альдегид	[Ацетальдегид]

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
Уксусный эфир	[Этилацетат]
Фениламин	[Анилин]
Фениламин	[Анилин]
Фенилгидрид	[Бензол]
Фенилметан	[Толуол]
Фенилхлорид	[Хлорбензол]
Фенилэтан	[Этилбензол]
Фенилэтен	[Стирол]
Фенилэтилен	[Стирол]
Фенол	[Фенол]
Формалин	[Формальдегид]
Формальдегид	[Формальдегид]
Формальдегид	[Муравьиный альдегид]
Формил трихлорида	[Хлороформ]
Формонитрил	[Синильная кислота]
Фосген	[Фосген]
Фосфаны	[Фосфин]
Фосфин	[Фосфин]
Фосфор тригидрид	[Фосфин]
Фосфористый водород	[Фосфин]
Фреон	[Галогенированные углеводороды]
Фтор	[Фтор]
Фторид серы	[Гексафторид серы]
Фтористый водород	[Фторводород]
Фтортрихлорметан	[Галогенированные углеводороды]
Хлор	[Хлор]
Хлорбензол	[Хлорбензол]
Хлористый водород	[Хлористоводородная кислота]
Хлористый карбонил	[Фосген]
Хлористый циан	[Хлорциан]
Хлорметилоксиран	[Эпихлоргидрин]
Хлорокись углерода	[Фосген]
Хлорокись углерода	[Фосген]
Хлоропрен	[Хлорбутадиен]
Хлороформ	[Трихлорметан]
Хлорпикрин	[Трихлорнитрометан]
Хлорформиаты	[Эфиры хлоругольной кислоты]
Хлорфторуглерод	[Галогенированные углеводороды]
Хлорциан	[Хлорангидрид циановой кислоты]
Хлорэтилен	[Винилхлорид]

Химическое название / Торговое название / Синоним	Трубка Dräger / Чип Dräger
Хромовая кислота	[Хромовый ангидрид]
Целлозольв-ацетат	[Целлозольвацетат]
Цианид	[Соль цианистоводородной кислоты]
Цианистоводородная кислота	[Синильная кислота]
Цианистый водород	[Синильная кислота]
Циклогексан	[Гексагидробензол]
Циклогексиламин	[Циклогексиламин]
Элаил	[Этилен]
Эпихлоргидрин	[Эпихлоргидрин]
Эритрен	[Бутадиен]
Эритрен	[Бутадиен]
Этаналь	[Ацетальдегид]
Этановая кислота	[Уксусная кислота]
Этанол	[Спирт]
Этанол	[Спирт]
Этанол	[Этиленгликоль]
Этанол	[Спирт]
Этен	[Этилен]
Этилацетат	[Этилацетат]
Этилбензол	[Этилбензол]
Этилглицольацетат	[Этилглицольацетат]
Этилен	[Этилен]
Этилен	[Этилен]
Этилен треххлористый	[Трихлорэтилен]
Этилен четыреххлористый	[Перхлорэтилен]
Этиленгликоль	[Моноэтиленгликоль]
Этиленгликоль	[Моноэтиленгликоль]
Этиленоксид	[Диэтиловый эфир]
Этиленоксид	[Этиленоксид]
Этилмеркаптан	[Меркаптан]
Этилметилкетон	[Ацетон]
Этиловый альдегид	[Ацетальдегид]
Этиловый эфир	[Диэтиловый эфир]
Этиловый эфир уксусной кислоты	[Этилацетат]
Этиловый эфир уксусной кислоты	[Этилацетат]
Этиловый эфир уксусной кислоты	[Этилацеталь]
Этилформиат	[Этиловый эфир муравьиной кислоты]
Этилхлоркарбонат	[Хлорформиаты]
Этилхлорформиат	[Хлорформиаты]
Эфир	[Диэтиловый эфир]

Химическое название /
Торговое название / Синоним

Трубка Dräger / Чип Dräger

Эфир уксусной кислоты
Эфиры фосфорной кислоты

[Этилацетат]
[Эфиры фосфорной кислоты]

ШТАБ-КВАРТИРА

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Германия

www.draeger.com

РОССИЯ

ООО «Дрегер»
Преображенская площадь, д.8.
Бизнес Центр ПРЕО8,
блок «Б», 12 этаж
Москва, Россия, 107061
Тел +7 495 775 15 20
Факс +7 495 775 15 21
info.russia@draeger.com

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР:

107076 Москва,
Электrozаводская ул.,
д. 33, стр. 4

Найдите вашего
регионального торгового
представителя на:
www.draeger.com/contact

