

# Общая информация о соответствии оборудования WIKА стандартами NACE для применения в сернистых газах

WIKА Типовой лист IN 00.21

## Общие сведения

Данная техническая информация соответствует двум публикациям, посвященным спецификациям материалов. Аббревиатура CM обозначает «Спецификации Материалов».

- NACE <sup>1)</sup> MR0175  
«Нефтегазовая промышленность. Материал, используемый для нефтегазового оборудования, контактирующего со средами, содержащими H<sub>2</sub>S»
- NACE <sup>1)</sup> MR0103  
«Материалы, устойчивые к сульфидному растрескиванию под напряжением и контактирующие с коррозионными средами, используемыми в переработке нефти и газа»
- Применимо только для манометров, преобразователей давления, мембранных разделителей и защитных гильз



Рис. слева: манометр с трубкой Бурдона, модель 232.30  
Рис. справа: мембранный разделитель с фланцевым присоединением, модель 990.27

## Описание

Природный газ и сырая нефть содержат большее или меньшее количество сероводорода (H<sub>2</sub>S). При наличии минимального содержания H<sub>2</sub>S при минимальном давлении такая смесь называется сернистым газом или сернистой нефтью.

Оба стандарта описывают коррозионную стойкость металлов, контактирующих с сернистыми углеводородами, в различных рабочих условиях. В качестве главного аспекта оценивается водородное растрескивание под напряжением. Максимально этот механизм коррозии проявляется при комнатной температуре (см. стандарт MR0103). Обычно этот стандарт применяется к продуктам переработки углеводородов. Также рассматривается хлористое растрескивание под напряжением, обусловленное контактом с H<sub>2</sub>S. Такой вид коррозии свойственен высоким температурам (подробно описан в стандарте NACE MR0175). Стандартная сфера применения – нефтегазовая промышленность.

Стандарт NACE MR0175 нашел отражение в международном стандарте ISO 15156 (части 1–3). Этот документ определяет требования к коррозионной стойкости материалов, используемых в добыче и переработке природного газа и сырой нефти. Стандарт ISO 15156, часть 3, описывает условия применения коррозионно-стойких металлов и соответствует положениям NACE MR0175.



Вариант применения:  
преобразователь давления, модели E-10 и E-11



Защитные гильзы различных конструкций

1) Термин «NACE» обозначает организацию (Национальная Ассоциация Инженеров-Коррозионистов), исследующую различные механизмы коррозии. Результаты этих исследований опубликованы в различных, часто уточняемых изданиях (например, стандарты NACE). Головной офис этой организации расположен в г. Хьюстон, штат Техас, США.

## NACE MR0175

NACE MR0175 (ISO 15156-3) приводит описание (согласно сферам применения) различных групп материалов и предусматривает требования для каждого материала, включая максимально допустимые температурные пределы. Компания WIKA классифицировала свою продукцию по категориям «НИПиА» и «Вспомогательное оборудование и оснастка». Этот стандарт применим к оборудованию WIKA, если не указано иное.

## NACE MR0103

Этот стандарт имеет аналогичное содержание и может применяться к оборудованию WIKA при желании заказчика. Этот стандарт определяет спецификации материалов и температурные пределы для оборудования, применяемого на НПЗ.

## Выбор материалов

В оборудовании, контактирующем с сернистым газом, коррозионная стойкость металлов зависит от условий окружающей среды (рН, содержание хлора, концентрация H<sub>2</sub>S и температурные пределы), а также характеристик максимальной прочности. Каждый материал имеет свои прочностные характеристики.

Согласно стандарту ISO 15156-1/раздел 5 «Общие положения», ответственность за выбор материалов лежит на пользователе.

Располагая сведениями о вышеуказанных условиях окружающей среды, компания WIKA может предоставить рекомендации по выбору оптимальных материалов.

Если окружающие условия неизвестны, компания WIKA использует рабочие условия, предусмотренные ISO 15156-3, с предположением критических условий окружающей среды. Поэтому можно определить только нижнюю границу максимальной рабочей температуры.

**Пример:** для никелевых сплавов, например для Хастеллой HC276, для которых неизвестны условия окружающей среды, будет применима максимальная температура 132 °С, на основании которой при заданном парциальном давлении H<sub>2</sub>S не менее 200 кПа можно предположить максимальную температуру, равную 232 °С.

В целом, компания WIKA обеспечивает соответствие своей продукции требованиям к максимальной прочности материалов. Исключением являются элементы механических манометров. В отношении них по причине эластичности конструктивных материалов требуется повышенная прочность. Компания WIKA наглядно продемонстрировала соответствие своей измерительной системы на основе трубки Бурдона, требованиям стандарта ISO 15156-3 в процессе независимого лабораторного испытания при температуре до 120 °С.

Следующая таблица содержит значения нижних пределов максимальных рабочих температур, иллюстрированные примерами и группированные по материалам и продуктам в категории «Вспомогательное оборудование и оснастка» согласно ISO 15156-3/NACE MR0175.

Группа продуктов	Нержавеющая сталь 316L	Сплав Monel 400	Duplex 1.4462	Сплав C276	Elgiloy 2.4711
Механические манометры	Макс. 120 °С <sup>1)</sup>	Неограниченно	Неприменимо	Неприменимо	Неприменимо
Электронные датчики давления	Неприменимо	Неприменимо	Неприменимо	Неприменимо	Неограниченно <sup>3)</sup>
Мембранные разделители	Неограниченно <sup>2)</sup>	Неограниченно	Макс. 232 °С	Макс. 132 °С	Неприменимо
Защитные гильзы	Неограниченно <sup>2)</sup>	Неограниченно	Макс. 232 °С	Макс. 132 °С	Неприменимо

1) Измерено в ходе лабораторного испытания

2) Классифицировано в категории «НИПиА» на 2009 год

3) Классифицировано в категории «Мембраны, мембраны под давлением, приборы измерения давления и герметичные уплотнения»

Даже если стандарт NACE не определяет температурный предел, пользователь может рассчитать это значение по характеристикам продукта, ограничивающим максимальную рабочую температуру.

## Общие сведения

### Сварка

Процедуры сварки (технологическая карта сварки / регистрационный лист проверки квалификации сварщиков) сертифицированы согласно применимым стандартам (AD 2000 или ASME). Сварочные испытания включают проверку твердости сварного шва. Ретроспективная проверка твердости сварных швов продукта не предусмотрена стандартами NACE для сплавов, устойчивых к растрескиванию.

### Термообработка после сварки

Термообработка не обязательна. Для некоторых материалов, например углеродистой стали, термообработка необходима по техническим характеристикам сварочного процесса.

### Значения твердости полуобработанного продукта

Проверка твердости полуобработанных продуктов осуществляется по результатам приемочных испытаний (сертификат 3.1, предоставляемый поставщиком, неприменимо для трубок Бурдона из нержавеющей стали и мембранных элементов Duratherm 600).

