

# Общая информация о стандартах NACE Для использования приборов WIKA с сернистым нефтяным газом

WIKA типовой лист IN 00.21

## Общая информация

Данная Техническая информация относится к двум публикациям, касающихся требованиям к материалам. Здесь MR сокращение от "Material Requirements" (Требования к материалу).

- NACE <sup>1)</sup> MR0175  
"Нефтяная и газодобывающая промышленность. Материалы для использования в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа."
- NACE <sup>1)</sup> MR0103  
"Материалы, устойчивые к сероводородному растрескиванию в коррозионных условиях нефтеперерабатывающих процессов."
- Только для манометров, преобразователей давления, мембранных разделителей и защитных гильз

## Описание

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

Оба стандарта описывают коррозионную стойкость металлов при работе в среде, содержащих H<sub>2</sub>S при различных механизмах действия коррозии рабочих условиях. В первую очередь рассматривается сероводородное растрескивание. Максимально этот механизм коррозии проявляется при комнатной температуре, это описывается в стандарте MR0103. Данный стандарт создан специально для нефтепереработки на нефтеперегонных предприятиях. Во-вторых, рассматривается хлористое коррозионное растрескивание под воздействием H<sub>2</sub>S. Такая коррозия происходит при более высоких температурах, что описывается стандартом NACE MR0175. Этот стандарт применяется в нефте- и газодобывающей промышленности

1) Аббревиатура "NACE" происходит от первых букв National Association of Corrosion Engineers (Национальная ассоциация инженеров по коррозии); данная организация в основном занимается вопросами коррозии. Результаты их работы публикуются в виде стандартов NACE, которые регулярно обновляются. Штаб-квартира организации находится в г. Хьюстоне, Техас/США.



Рис. слева: Манометр с трубкой Бурдона, модель 232.30

Рис. справа: Мембранный разделитель, фланцевое присоединение, модель 990.27



Пример применения:

Преобразователи давления моделей E-10 и E-11



Защитные гильзы различных конструкций

Стандарт NACE MR0175 представлен в международном стандарте ISO 15156 (части 1–3). Это технический документ, касающийся коррозионной стойкости материалов, используемых в добыче и переработке природного газа и сырой нефти. Стандарт ISO 15156, часть 3, описывает условия применения устойчивых к коррозии металлов и полностью согласуется с требованиями стандарта NACE MR0175.

### NACE MR0175

NACE MR0175 (ISO 15156-3) содержит описание требований и пределы максимально допустимых температур для каждого отдельного материала в соответствии с областью применения для различных групп материалов (см. таблицу).

## Выбор материала

В применениях, связанных с сернистым газом, коррозионная стойкость металлов зависит от условий окружающей среды (значения pH, содержания хлора, концентраций H<sub>2</sub>S и температурных пределов), а также максимальной прочности материала. Каждый материал имеет свои требования к прочности.

В соответствии с ISO 15156-1/раздел 5 "Общие положения" ответственность за выбор подходящих для конкретного применения материалов лежит на пользователе.

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

Если подробности условий окружающей среды неизвестны, компания WIKA устанавливает рабочие условия, предусмотренные ISO 15156-3, с предположением критических условий окружающей среды.

На основании этого можно точно подтвердить только нижнюю границу максимальной рабочей температуры.

### NACE MR0103

Данный стандарт имеет аналогичное содержание и может применяться к приборам WIKA по желанию заказчика. Данный стандарт определяет требования к материалам и температурные пределы для нефтеперерабатывающих предприятий.

### Пример:

Для никелевых сплавов, таких как HC276, в жестких условиях эксплуатации, для которых неизвестны условия окружающей среды, будет применима максимальная температура 132 °C, на основании которой при заданном парциальном давлении H<sub>2</sub>S менее 200 кПа можно предположить максимальную температуру, равную 232 °C.

Как правило, изделия WIKA удовлетворяют требованиям материала к прочности (максимальной твердости). Исключением являются элементы механических манометров. Для них, благодаря упругим свойствам, требуется повышенная прочность. Компания WIKA подтвердила пригодность измерительных систем на основе трубки Бурдона требованиям стандарта ISO 15156-3, проведя испытания в независимой лаборатории при температуре до 120 °C.

В следующей таблице приведены нижние пределы максимальных рабочих температур для групп материалов и изделий в категории "Вспомогательное оборудование и оснастка" в соответствии с ISO 15156-3/NACE MR0175.

Группа изделий	Нержавеющая сталь 316L	Сплав Монель 400	Дуплекс 1.4462	Сплав C276	Elgiloy 2.4711
Механические средства измерения давления	макс. 120 °C <sup>1)</sup>	без ограничений	неприменимо	неприменимо	неприменимо
Электронные средства измерения давления	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	без ограничений <sup>3)</sup>
Мембранный разделитель	без ограничений <sup>2)</sup>	без ограничений	макс. 232 °C	макс. 132 °C	неприменимо
Защитные гильзы	без ограничений <sup>2)</sup>	без ограничений	макс. 232 °C	макс. 132 °C	неприменимо

1) Измерено в процессе лабораторных испытаний

2) Классифицировано в категории "Контрольно-измерительное оборудование" 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, все равно следует учитывать особенности изделия, которые могут ограничивать максимальную рабочую температуру.

## Общая информация

### Сварка

Процедуры сварки (технологическая карта сварки / регистрационный лист проверки квалификации сварщиков) квалифицированы в соответствии с применимым стандартам (AD 2000 или ASME). Одной из процедур тестирования сварного шва является проверка его прочности. Ретроспективная верификация твердости сварных швов изделия не предусмотрена стандартами NACE для сплавов, устойчивых к растрескиванию.

### Термообработка после сварки

Термообработка (PWHT) необязательна. Для некоторых материалов (например, углеродистой стали) термообработка необходима по техническим условиям сварочного процесса.

### Значения твердости полуобработанного изделия

Проверка твердости полуобработанных изделий осуществляется в соответствии с сертификатом 3.1 приемочных испытаний (кроме трубок Бурдона из нержавеющей стали и мембранных элементов из NiCrCo сплава 2.4668 (Inconel 718)).

