

**МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО  
КОРРОЗИОННОГО КОНТРОЛЯ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ.**

**Работу выполнила**

**Студентка группы  
МП-18-06**

**Николаева Анна**

# НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Неразрушающие методы контроля – это обобщающее название методов контроля материалов (изделий), используемых для обнаружения нарушения сплошности или однородности макроструктуры, отклонений химического состава и других целей, не требующих разрушения образцов материала и/или изделия в целом.

Методы неразрушающего контроля описаны в стандарте ГОСТ Р 56542-2015 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов».

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ  
КОНТРОЛЬ

=

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ  
ФИЗИЧЕСКИЙ  
КОНТРОЛЬ

+

ВИЗУАЛЬНЫЙ  
И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
КОНТРОЛЬ

# ПОКАЗАТЕЛИ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ



# КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРРОЗИИ

**Показатель  
склонности к  
коррозии  $K_T$   
[дни, часы]**

**Очаговый  
показатель  
коррозии  $K_n$**

**Глубинный  
показатель  
коррозии [мм/год]**

**Массовые  
показатели:  
1) Положительный  
2) Отрицательный**

**Объемные  
показатели  
коррозии**

**Отражательный  
показатель  
коррозии [%]**

**Изменение  
электрического  
сопротивления [%]**

**Механические  
показатели  
коррозии [%]**

**Токовый  
показатель  
коррозии**

# контроля коррозии

## структурные

структурные

структурные

структурные

коррозионных центров

## косвенные

косвенные

ие

нитные

структурные

структурные  
эффектов

(контакты)

ультразвуковые

ие

# МЕТОД ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КОРРОЗИИ

Визуальное наблюдение коррозионных поражений позволяет фиксировать изменение внешнего вида поверхности металла при этом отмечают время начала появления продуктов коррозии. Их распределение по поверхности металла можно регистрировать последовательным фотографированием.



# ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Данный вид методов относится к экспресс-методам идентификации металлов и продуктов коррозии. Бывает двух видов:

1) капельный метод наложением влажной индикаторной бумаги

2) проведение химического (спектрального, рентгенографического) анализа металла и продуктов коррозии после эксплуатации конструкции.

Характеристика коррозионных процессов в данном случае осуществляется качественно по характеру реакции, изменению цвета и т. п.



# ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Гравиметрический метод — один из самых известных и распространённых. Связано это, прежде всего, с простотой конструкции и невысокой стоимостью решения.

Принцип работы следующий: внутри трубопровода размещают образец-свидетель, который изготавливают из такой же марки стали (или близкой по составу). Образец-свидетель находится какое-то время в агрессивной среде трубопровода и подвергается тем же коррозионным процессам, что и стенка трубы. Через определённый период образец извлекают, обрабатывают, взвешивают и по изменению массы делают расчёт потери металла и скорости коррозии.



до эксплуатации



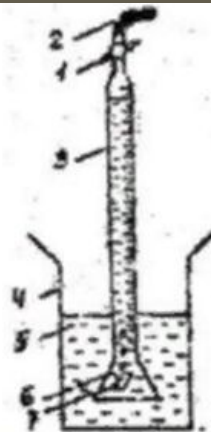
после эксплуатации



# ОБЪЕМНЫЙ МЕТОД

Сущность объёмного метода заключается в определении количества газа, выделяющегося или поглощающегося в процессе электрохимической коррозии.

Наиболее целесообразно применение объёмного метода, если процесс коррозии идёт преимущественно с выделением водорода. Определение выделяющегося водорода производится с помощью так называемого водородного коррозиметра. В простейшем виде этот прибор представляет собой бюретку с газосборной воронкой в нижней части



1 – кран; 2 – резиновая трубка; 3 – бюре; 4 – стакан; 5 – раствор; 6 – крючок; 7 – образец.

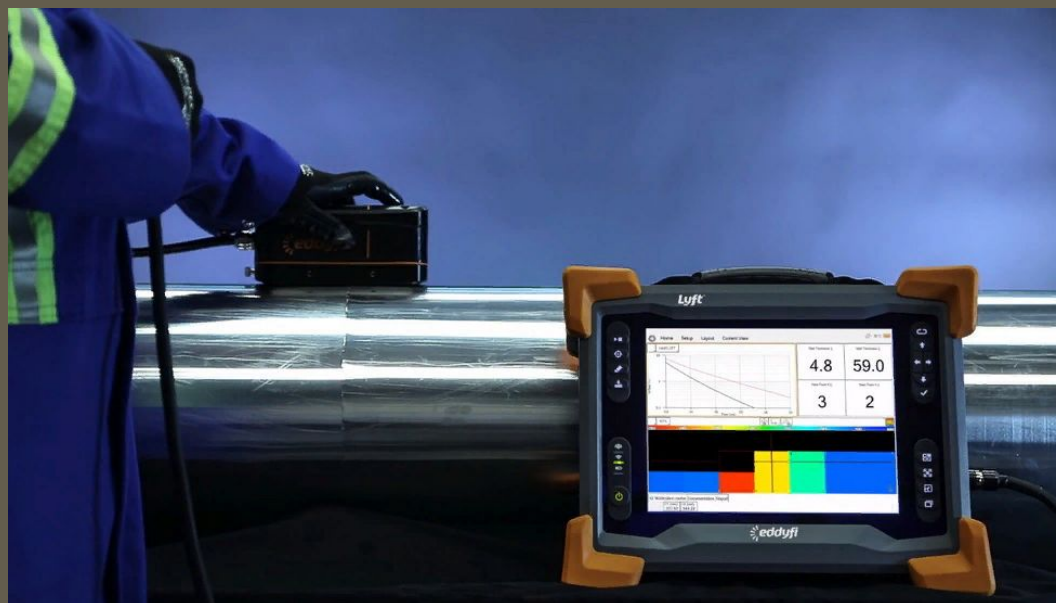
## МЕТОД ТЕПЛОВОГО ЭФФЕКТА

Тепловой — неразрушающий контроль — метод (вид) неразрушающего контроля материалов и изделий, основанный на регистрации и анализе температурных сигналов на поверхности объектов контроля, которые, как правило, возникают в результате тепловой стимуляции материала.



# ВИХРЕТОКОВЫЙ МЕТОД

Вихретоковый контроль — один из методов неразрушающего контроля изделий из токопроводящих материалов. Основан на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля этим полем.



# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД

Ультразвуковой метод — один из самых современных способов мониторинга внутренней коррозии.

По сути, это накладные ультразвуковые датчики, которые могут быть размещены в наиболее уязвимых местах трубопровода. Полученные отражённые сигналы обрабатываются в микропроцессорном устройстве и регистрируют толщину стенки трубопровода с высокой точностью — до 0,0025 мм.



# МЕТОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ



Метод электрического сопротивления схож с гравиметрическим методом, но вместо образца-свидетеля используется чувствительный элемент — ER-датчик. Принцип работы построен на изменении электрического сопротивления на чувствительном элементе зонда.

Физический принцип ER-систем заключается в том, что в результате коррозионных процессов на поверхности чувствительного элемента измерительного зонда происходит постепенное уменьшение площади поперечного сечения чувствительного элемента, а его длина остаётся неизменной.

Сопротивление меняется и выполняется пересчет в потерю металла.

# МОНИТОРИНГ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Сбор данных о  
коррозионных процессах

«Вручную»

Автоматизировано

Режим offline

Режим online