

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

В.Л. Лушчак¹⁾, А.В. Паврозин²⁾

1) студент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Россия, г. Армавир, vlad.lushchak.96@gmail.com

2) к.п.н., доцент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Россия, г. Армавир, pavrosin@mail.ru

Аннотация: рассмотрены преимущества и недостатки использования различных методов защиты трубопроводов от коррозии.

Ключевые слова: коррозия, трубопроводы, методы защиты.

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF USING DIFFERENT METHODS OF PROTECTING PIPELINES FROM CORROSION

V.L. Lushchak¹⁾, A.V. Pavrozin²⁾

1) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, Russia, city of Armavir, vlad.lushchak.96@gmail.com

2) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, Russia, city of Armavir, pavrosin@mail.ru

Annotation: the advantages and disadvantages of using various methods of protecting pipelines from corrosion are considered.

Keywords: corrosion, pipelines, protection methods.

Введение. Коррозия несёт непоправимый вред трубопроводам в нефтегазовой отрасли. Из-за коррозии разрушается структура труб, и это приводит к неприятным последствиям в виде различных аварий и разрывов.

Существуют различные методы предотвращения таких последствий:

- применение изоляционных материалов;

- катодный метод;
- протекторный метод.

Применение изоляционных материалов. Один из самых распространённых и эффективных методов защиты. Однако такой метод подходит только для защиты внешних трубопроводов.

Всего существует 3 вида изоляционных материалов:

- мастично-битумные покрытия;
- полимеры ленточного типа;
- смешанный тип защиты.

1. **Мастично-битумные покрытия.** Это самый простой в использовании материал, который легко используется как на производствах, так и на полевых трубопроводах. Мастично-битумные покрытия состоят из слоя битумной или полимерно-битумной грунтовки, трёх или двух слоёв битумной мастики, между которыми наносят слой армирующего материала, и наружного слоя, состоящего из бризола, гидрозола, крафт-бумаги и т.д. Толщина данного покрытия не должна превышать 6,0 мм. Максимальный диаметр трубопроводов для нанесения этого покрытия – 820 мм. Это самый дешёвый изоляционный материал. Но покрытие выдерживает малый диапазон допустимых температур (от –10 до +40 градусов по Цельсию), и, кроме этого, требует повторного нанесения раз в 10 – 15 лет.

2. **Полимеры ленточного типа.** Для такого вида покрытий используют, как правило, грунтовку, полимерные ленты и защитный слой. Наносят 1 слой адгезионной грунтовки, 1 слой полимерной изоляционной ленты и 1 слой защитной полимерной обёртки. Толщина этого покрытия не должна превышать 1,8 мм. Максимальный диаметр трубопроводов для нанесения данного покрытия – 1420 мм. Данный способ защиты более эффективен, чем предыдущий, так как его можно применять для труб с большим диаметром. А также этот вид защиты очень стойкий к влаге, выдерживает достаточно высокие температуры и не требует замены долгое время. К минусам можно отнести неустойчивость из-за осадки грунта и низкую ударную прочность.

3. **Смешанный тип.** В данном случае совмещают 2 вышеперечисленных типа. Сначала трубопровод покрывают слоем адгезионного праймера, затем наносят изоляционную мастику на основе битума, изоляционную полимерную ленту, в конце применяют слой полимерной защитной обёртки. Толщина данного покрытия не должна превышать 4,0 мм. Это покрытие не имеет ограничения по диаметру

трубопроводов, в отличие от предыдущих двух. Данный вид защиты имеет высокие механические характеристики, а также повышенную теплостойкость. К минусам можно отнести: малый диапазон температур (от -10 до +40 градусов по Цельсию) и невысокую ударную прочность.

Катодный метод. Данная система была изобретена ещё в 1820 году. Её создал Гемфри Дэви. В 1824 году этот метод был проверен на практике и оказался эффективным. Смысл заключается в том, что на поверхности трубопровода создаётся отрицательный потенциал путём подачи внешнего электротока от отрицательного полюса создаётся поляризация. Затем прикрепляют положительный полюс источника тока, тем самым защищая материал от коррозии.

В качестве внешнего источника электротока выступает станция катодной защиты (СКЗ). Эта конструкция состоит из выпрямителя, токоподвода к трубопроводу, анодного заземлителя, электрода сравнения (МЭС), анодного кабеля.

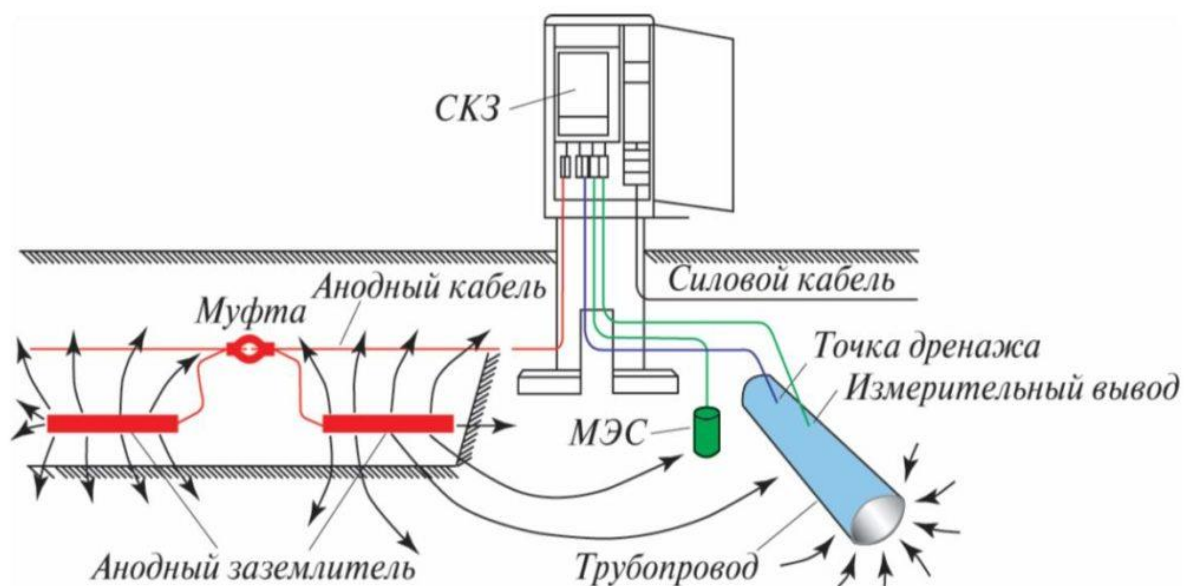


Рис. 1 – катодный метод

Данный способ защиты применяется для подземных трубопроводов любых размеров, он позволяет осуществить самую высокую степень защиты от коррозии, так как при нём коррозионный процесс становится минимальным. Однако существует шанс большого смещения потенциала в отрицательную сторону, что влечёт за собой уничтожение защитной оболочки и дальнейшей коррозии.

Протекторный метод. В этом методе отсутствует источник электроснабжения, в нём используются только электроды.

По своей сути метод схож с катодным, но весомым отличием служит то, что ток создаётся самим протектором. В качестве протектора выступает металл, который обладает большей электроотрицательностью чем трубопроводов. Для изготовления протекторов используют магний, цинк, железо, алюминий.

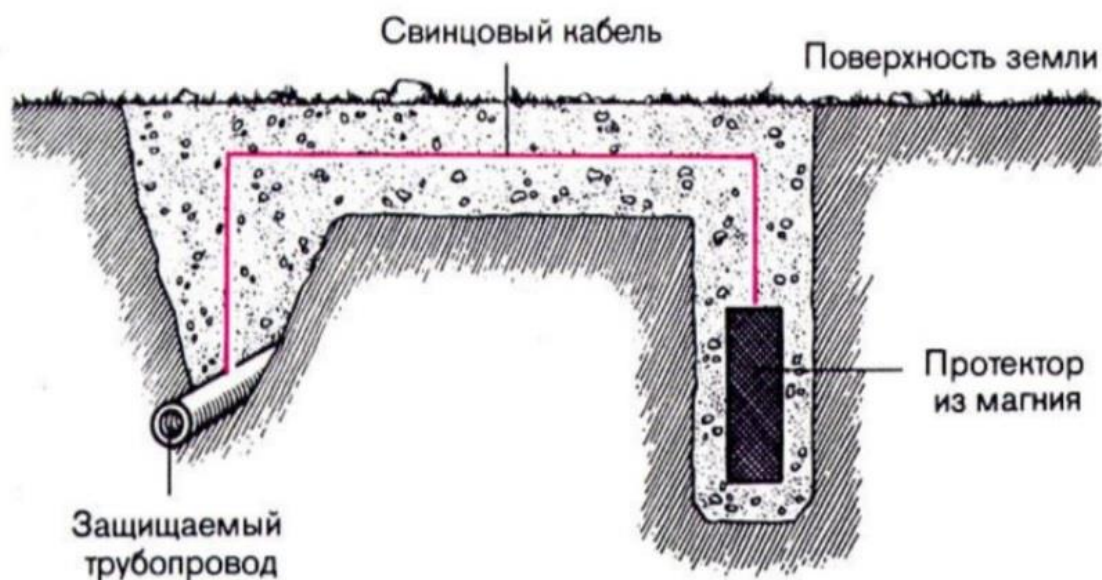


Рис. 2 – Протекторный метод

Протекторный метод применяется тогда, когда трудно, дорого или невозможно провести ток к трубопроводу. В солёной воде протекторы служат достаточно долгое время, особенно когда есть возможность погрузить установку в специальную смесь солей. Компонентами этой смеси обычно являются гипс и глина. Этот метод дешевле и проще предыдущего. Однако, когда нет возможности изготовить смесь, и протектор находится в грунте или пресной воде, то он быстро окисляется, и его необходимо часто менять.

Заключение. На сегодняшний день существует множество средств и методов защиты для внешних и подземных трубопроводов от коррозии. Большинство методов были придуманы давно и востребованы до сих пор. Самым лучшим и наиболее применяемым способом защиты внешнего трубопровода является мастично-ленточное покрытие, так как данное покрытие можно наносить на трубы любого диаметра. Для защиты внешнего трубопровода чаще всего применяют протекторный метод, так как он самый простой и дешёвый способ защиты, а также если трубопровод и протектор находятся в солёной среде – самый лучший.

Список использованных источников:

1. <http://mypractic.ru/katodnaya-zashhita-ot-korrozii.html>
2. https://www.kzit.ru/company/articles/zashchita_truboprovoda_ot_korrozii/
3. <http://ankort.ru/story8.php>
4. Шамбилова А.В., Ровенская О.П. Способы ингибирования коррозии в оборудовании нефтегазовой промышленности // Прикладные вопросы точных наук Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей. - Армавир: РИО АГПУ, 2019. - С. 209-211.