

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОРРОЗИОННО-МЕХАНИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ ТРУБНЫХ СТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тетюева Т.В., Иоффе А.В., Ревякин В.А., Борисенкова Е.А., Денисова Т.В.

ООО «Самарский ИТЦ»,
snegir@eor.samara.ru

Основными причинами разрушения нефтепроводных труб является углекислотная и сероводородная коррозии. Наиболее опасным является воздействие растворенного в транспортируемой среде CO_2 , которое инициирует коррозионные процессы: образование язв, питтингов и последующее разрушение труб.

Цель работы получить сравнительные характеристики коррозионной стойкости труб из новых и традиционных сталей в условиях высокой агрессивности добываемой среды и соответственно выбор системы легирования, обеспечивающей необходимые свойства и требуемый срок эксплуатации.

В качестве объектов исследования использовались образцы (катушки), вырезанные из нефтепроводных труб из традиционно применяемых сталей 17Г1С, 09Г2С и стали 20 и новых перспективных сталей 13ХФА, 13ХФЧА и 08ХМФА. Катушки, последовательно соединенные сваркой, были вмонтированы в линию сборного нефтепровода. Испытанные образцы находились при постоянном воздействии транспортируемой среды высокой агрессивности ($\text{H}_2\text{S} = 65\text{мг/дм}^3$, $\text{CO}_2 = 83\text{мг/дм}^3$, обводненность – 70%). Изучение внутренней поверхности труб, строение и состава продуктов коррозии проводили после 395 и 539 суток эксплуатации.

Наибольшую стойкость углекислотной коррозии имеют стали 20, 13ХФА, 13ХФЧА и 08ХМФА, для которых на рис. 1 приведены результаты статистического анализа язвенной повреждаемости поверхности труб.

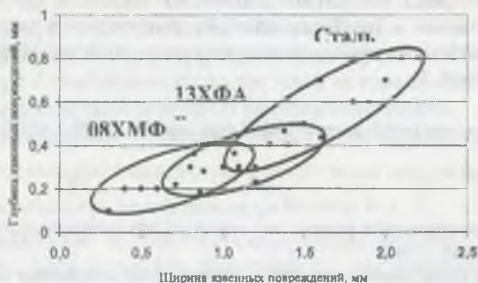


Рис. 1. Статистический анализа язвенной повреждаемости поверхности труб.

Основные выводы:

1. Традиционно используемые стали (17Г1С, 09Г2С и 20) не пригодны для эксплуатации на месторождениях, с повышенным содержанием CO_2 и H_2S , в том числе для эксплуатации в Коми. Они образуют рыхлые продукты коррозии, имеющие слабую адгезию с металлом и не замедляют коррозионные процессы, что приводит к смене характера коррозии с равномерной на локальную мейза-коррозию.

2. В хромосодержащих сталях продукты коррозии обогащены хромом и образуют более плотный слой, препятствующий проникновению коррозионно-активных соединений к границе металл - продукты коррозии. По результатам испытаний сталь марки 08ХМФА обладает наиболее высокой коррозионной стойкостью к углекислотной коррозии.