

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вагапова Руслана Кизитовича «Разработка комплексных методов обеспечения работоспособности газопроводов в условиях коррозионно-агрессивных сред», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.19 - Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Коррозионное разрушение трубопроводов является серьезной проблемой при их эксплуатации и потребует средств на ликвидацию последствий техногенных аварий и экологического урона окружающей среде. Р.К. Вагаповым, в качестве предмета исследования выбраны газопроводы, коррозионные проблемы и методы защиты, которых менее изучены, чем таковые для нефтепроводов. Автором продемонстрировано, что многие газопроводы эксплуатируются в условиях сероводородной (Астраханское и Оренбургское месторождения) или углекислотной (Бованенковское и Уренгойское месторождения) коррозий.

В связи с этим предотвращение потерь от коррозии и обеспечение безопасной эксплуатации газопроводов являются актуальными проблемами. Для решения данных проблем автором разработан комплекс методов по обеспечению работоспособности газопроводов в присутствии коррозионно-агрессивных компонентов в транспортируемой продукции.

Автором разработана и подтверждена экспериментально градация по степени коррозивности углекислотных сред с учетом дополнительных коррозионных факторов (присутствия водной фазы, рН-фактора, температуры и др.) для наиболее актуального диапазона парциального давления (от 0,02 до 0,2 МПа) на действующих газопроводах с проблемами углекислотной коррозии.

Предложены и апробированы научно-методические решения к анализу и обработке исходных параметров (минерализация, температура, содержание  $\text{CO}_2$ , катионно-анионный состав, рН-фактор и др.), позволяющие выявить отражающие реальные эксплуатационные условия и агрессивные факторы для имитационных испытаний. Автором учитывается динамика их изменения на всем протяжении жизненного цикла газопровода и возможное влияние сторонних факторов.

Коррозионные исследования проведены на высоком научно-техническом уровне с использованием современных методов исследований. Комплекс имитационных испытаний включает гравиметрические, электрохимические и физические методы, которые позволяют учесть все основные факторы коррозионного процесса материала газопровода, а также исследовать его последствия. Особо следует выделить испытания при конденсации влаги, характерные для коррозии в газопроводе, в ходе которых диссертантом получены зависимости скорости локальной коррозии от основных эксплуатационных факторов. Положительной оценки также заслуживают исследования влияния различных параметров на фазовый состав

и морфологию продуктов сероводородной или углекислотной коррозии, выполненные методом рентгеновской дифракции, а также полученное уравнение для предиктивной оценки скорости коррозии в динамических условиях от минерализации и температуры.

Ценность представленной работы состоит в том, что результаты исследований доведены до практического использования: разработаны корпоративные и государственные стандарты, которые регламентируют все основные положения диссертации (по оценке коррозии, методическому обеспечению проведения коррозионных испытаний, подбору эффективных ингибиторов коррозии и созданию системы коррозионного мониторинга), представленные на защиту.

В качестве пожелания: диссертанту можно было бы дополнительно ввести комплексные безразмерные показатели коррозии для повышения достоверности прогнозирования ресурса и сроков безопасной эксплуатации газопроводов, а также оценивать риск влияния коррозионных поражений на надежность оборудования на всех стадиях жизненного цикла методами экспертных оценок, например, FMEA и/или HAZOP.

Высказанные замечания не снижают научной и практической значимости результатов диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа Вагапова Руслана Кизитовича «Разработка комплексных методов обеспечения работоспособности газопроводов в условиях коррозионно-агрессивных сред» соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Заведующий кафедрой технологии электрохимических производств ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», доктор химических наук, 02.00.05 – электрохимия, профессор

Дресвянников Александр Федорович

Адрес: 420015, г. Казань, ул. К. Маркса,  
тел.: +7(843) 231- 41-29; e-mail: a.dresv

24.08.2022

mail.ru

Подпись Дресвянникова А.Ф. заверяю  
Ученый секретарь Ученого совета  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический  
университет»

З.В. Коновалова