

УДК 621.643.07

**Пономарев Василий Алексеевич,**

магистрант,  
Майкопский государственный технологический университет,  
г. Майкоп;

**Кунина Полина Семеновна,**

профессор кафедры нефтегазового дела и энергетики,  
Майкопский государственный технологический университет,  
г. Майкоп;

**Меретуков Мурат Айдамирович,**

доцент кафедры нефтегазового дела и энергетики,  
Майкопский государственный технологический университет,  
г. Майкоп

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТ КОРРОЗИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ НА УЧАСТКЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ГАЗОПРОВОДА**

**Аннотация.** В статье проведен анализ аварий газопровода, связанных с коррозионными процессами. Приведен характер повреждений, определены места появления очагов коррозии по диаметру трубопровода. Установлена зависимость коррозионных процессов от значений потенциалов катодной защиты. Определены условия, при которых коррозионные процессы протекают с водородной деполяризацией и связанным с ней наводороживанием стали. Полученные выводы указывают на активную роль поляризационных потенциалов в развитии коррозионных процессов.

**Ключевые слова:** магистральный газопровод, характер повреждений, коррозионные процессы, потенциалы катодной защиты, водородная деполяризация,

Внутритрубная дефектоскопия позволяет получать большой объем информации о состоянии материала труб в режиме реального времени. Вид и характер расположения дефектов при сопоставлении их с действующими технологическими и ситуационными показателями на обследуемых трассах делает возможным определить основные причи-

**Приоритетные направления современной науки и образования:  
актуальные вопросы и достижения**

ны, приводящие к тому или другому виду разрушения металла. В данных исследованиях предпринята попытка выявить общие закономерности в развитии коррозионных процессов на участке трассы Ухта - Торжок. В дальнейшем такая проработка может облегчить поиск и определение потенциально-опасных участков, возникающих под воздействием определённых постоянно действующих факторов.

Анализ результатов обследования участка трассы Ухта - Торжок показал наличие каверн и общей коррозии. Дефекты располагались в основном по нижней образующей трубы, в пределах 4 - 8 часов, глубина дефектов составляла от 10 до 35 % толщины стенки трубы. Обследование состояния изоляции на рассматриваемом участке показало, что наибольшее число повреждений возникает на наиболее нагруженных поверхностях – снизу до 40% и сверху до 30% от общего числа повреждений. На боковые части трубы в среднем приходится по 15% от общих повреждений.

При сопоставлении мест расположения повреждений с коррозионными потерями просматривалась следующая особенность, заключающаяся в том, что повреждения изоляции в нижней части газопровода соответствовали зонам максимальных коррозионных повреждений. В данном случае это происходит потому, что низ трубы выступает в качестве анодного участка в парах дифференциальной аэрации, где катодом служит верхняя образующая, как более снабжаемая кислородом зона.

Коррозионные процессы на трубе, согласно положениям об электрохимических механизмах, не могут не зависеть от значений потенциалов катодной защиты. Многолетние наблюдения за характером распределения действующих потенциалов указывают на то, что эта величина носит синусоидальный характер, т.е. в зоне катодных станций величины разности потенциалов труба – земля достигают значений в пределах от -1,9 до -2,5 В., а в середине участков между ближайшими станциями этот показатель принимает значения не ниже -0,8 В. Таким образом, между участками трубопровода на станции и в середине участка разница в величинах защитных потенциалов может составлять от 1,0 до 1,7 В.. При сопоставлении значений потенциалов с характером распределения дефектов по трассе установлено, что период дефектности соответствует периоду изменения защитного потенциала с определенным шагом. Разрушения в виде общей коррозии

**Приоритетные направления современной науки и образования:  
актуальные вопросы и достижения**

и каверн наблюдаются, согласно данной группе измерений, при изменении потенциалов труба – земля в интервале от -1,4 до -1,6 В. [1, с. 80].

Интересно связать также зависимость расположения зон, где чаще всего происходят стресс - коррозионные разрушения с характером изменения потенциалов труба-земля, как постоянно действующим фактором. Анализ постоянно действующих факторов на участках, где имели место подобные разрушения, позволил выделить некоторые, общие для всех случаев, характерные особенности.

Так, для 9 выбранных аварий, имевших место на газопроводах «Севергазпрома» [2, с. 3], следует отметить следующее:

1. Аварии имели место на участках газопроводов диаметром не менее 1020мм.
2. Величины защитного потенциала труба-земля были не отрицательнее -1,1 В (в пределах –1,1 до -2,1 В).
3. Давление при аварии не превышало значений 5,21 МПа.
4. Часовая ориентация очага пролегла в основном по нижней образующей трубы.
5. Грунты - суглинки, увлажненные или с периодическим увлажнением.
6. Расстояние от ближайшей станции катодной защиты составляло от 3 до 0,3 км.
7. При отсутствии адгезии отмечалось наличие влаги под изоляцией.

Учитывая, что в зонах, приближенных к станциям катодной защиты, потенциалы труба-земля сильно отрицательны и не укладываются в значения, при которых, согласно ГОСТу 9.602-89 «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии» может быть обеспечена катодная защита основной действующей причиной при наличии влаги и нарушенной изоляции следует признать слишком сдвинутый отрицательный потенциал катодной защиты. Во всех рассмотренных случаях выполняются условия, при которых коррозионные процессы обязаны протекать с водородной деполяризацией и связанным с ней наводороживанием стали. Полученные выводы указывают на активную роль поляризационных потенциалов в развитии коррозионных процессов.

**Приоритетные направления современной науки и образования:  
актуальные вопросы и достижения**

**Список литературы**

1. Кримчеева Г.Г. Анализ результатов внутритрубной дефектоскопии на участке действующего газопровода / Г.Г. Кримчеева // Сборник научных трудов №5. – Ухта, 2002. – С. 80–82. — Текст : непосредственный.
2. Колотовский А.Н. Разрушение газопроводов по причине коррозионного растрескивания под напряжением по предприятию «Севергазпром» / А.Н. Колотовский, Н.Д. Ахтимиров // Материалы семинара по проблемам коррозионного растрескивания под напряжением. – Ухта, 1996. – С. 3–8. — Текст : непосредственный.