

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Безопасность современного производства во многом определяется коррозионной стойкостью используемых для изготовления оборудования конструкционных материалов, а также совершенствованием методов коррозионного мониторинга и защиты металлов.

В качестве конструкционных материалов, обладающих высокой коррозионной стойкостью, широкое применение находят пассивирующиеся металлы и сплавы, в частности хромоникелевые стали. Выбор пассивирующихся хромоникелевых сталей для эксплуатации в хлоридсодержащих средах, проводят с учетом их склонности к питтинговой коррозии. Безопасная работа оборудования в этих условиях обеспечивается путем предварительного определения питтингостойкости сплавов в технологической среде и проведением коррозионного мониторинга пассивного состояния в процессе эксплуатации.

Мониторинг пассивного состояния базируется на электрохимических методах. Гальванодинамический метод мониторинга [В.И. Ломовцев, А.П. Городничий, А.Б. Быков], включающий воздействие электрического тока на металл датчика, позволяя в разной степени ужесточать условия эксплуатации металла, обеспечивает возможность контроля пассивного состояния металла оборудования и позволяет своевременно получать сигнал об опасных изменениях в системе до начала коррозии оборудования (опережающий мониторинг).

Анализ этого метода показал, что, несмотря на отмеченные достоинства, принципы выбора параметров электрического режима мониторинга, который может обеспечиваться различным сочетанием частоты и амплитудной плотности поляризующего тока, не сформулированы, что делает актуальными исследования в этой области.

Цель работы: развитие теоретических основ электрохимического мониторинга пассивного состояния хромоникелевых сталей в хлоридсодержащих средах, обоснование новых подходов к выбору параметров

режима опережающего мониторинга и разработка модифицированного метода прогнозирования потенциальной опасности питтинговой коррозии оборудования, обеспечивающего повышение достоверности результатов мониторинга.

Основные задачи исследования:

1. Анализ литературных данных о механизме, динамике, показателях и методах мониторинга питтинговой коррозии хромоникелевых сталей.
2. Разработка методики определения амплитудной плотности тока, обеспечивающей требуемое смещение потенциала за анодный полупериод при гальванодинамическом методе мониторинга пассивного состояния.
3. Разработка рекомендаций по выбору диапазона возможных частот поляризующего тока для целей мониторинга на базе изучения процессов зарождения – пассивации питтингов в условиях гальваностатической и гальванодинамической поляризации.
4. Разработка модифицированного метода опережающего мониторинга, обеспечивающего повышение достоверности результатов.

Научная новизна

Разработан новый подход к опережающему мониторингу пассивного состояния металлов, заключающийся в разделении во времени процессов воздействия электрического тока на металл, ужесточающего условия его эксплуатации, и последующей оценки коррозионного состояния поверхности металла. Сформулированы принципы выбора параметров электрического режима мониторинга, основанные на значениях резонансных частот процесса питтинговой коррозии.

Практическая значимость работы состоит в разработке электрохимического метода прогнозирования потенциальной опасности питтинговой коррозии, обеспечивающего получение однозначной информации о запасе питтингостойкости оборудования в процессе его эксплуатации.