

## МОБИЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH ГРУНТОВ ДЛЯ КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА ТРУБОПРОВОДОВ

*Карташова А.Д.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Раденков Т.А., ассистент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

В настоящее время, одним из наиболее распространённых способов транспортировки является трубопроводный транспорт. Значительный ущерб трубопроводу наносит коррозия. Для трубопроводного транспорта, в основном, характерна атмосферная и подземная коррозия, а также коррозия блуждающими токами. Каждый вид определяется специфическими условиями протекания процесса коррозии.

Существуют активные и пассивные методы защиты от коррозии. Активные методы, преимущественно, осуществляются с помощью катодной поляризации и основаны на снижении скорости разрушения металлической конструкции смещением её потенциала в отрицательную сторону относительно естественного.

Одним из важнейших параметров коррозионной активности почвы определяющих скорость и интенсивность коррозии является pH почвы. При определении коррозионной активности грунтов существует эффективный инструмент, наглядно отображающий термодинамически устойчивые формы существования элементов (ионов, молекул, атомных кристаллов и металлов) в растворах при различных значениях водородного показателя pH и окислительно-восстановительного потенциала E, представляющий собой диаграмму. Предложенная Марселем Пурбе [1], диаграмма отражает термодинамически устойчивые формы вещества при данном значении pH и окислительно-восстановительном потенциале среды.

Измерение pH почв является одним из ключевых элементов при оценке коррозионной активности грунтов. pH почвы — это мера концентрации ионов водорода, количественно выражающая её кислотность. Почвенный профиль [2] — совокупность генетически сопряжённых и закономерно сменяющихся почвенных горизонтов, на которые расчленяется почва в процессе почвообразования.

Понятие мониторинга коррозионного состояния подземных стальных трубопроводов представляет собой систему наблюдений, диагностирования и прогнозирования их коррозионного состояния с целью своевременного выявления изменений, их оценки,

предотвращения последствий коррозии и их ликвидации. Различают стационарный и мобильный коррозионный мониторинг.

Для проведения мобильного коррозионного мониторинга необходима разработка устройства, обладающего достаточной точностью для определения рН почвы at site в месте контакта с трубопроводом.

Существуют различные методы определения рН почв, характеризующиеся различной погрешностью измерений (от 0,01 до 1 ед. рН). При этом из литературы известно [3], что диапазон изменения рН в пределах одного типа почвы изменяется в пределах 0.5-1 рН. Также, в зависимости от глубины измерения, рН изменяется в каждом почвенном горизонте сверху вниз от кислого к щелочному (от 3.0 в болотистых типах почв до 8.5 в почвообразующих горизонтах).

При строительстве трубопровода нарушается почвенный профиль, происходит смешивание почвенных горизонтов. Согласно полученным данным, диапазон изменения рН грунтов на глубине до 2 м, что соответствует максимальной глубине прокладки трубопровода, составляет около 1 ед. рН.

Учитывая неоднородность значения рН почв, в зависимости от глубины и точки отбора, существует возможность использования широкого круга методов определения рН без существенных опасений за достоверность получаемых результатов. В связи с этим, перспективными средствами измерения являются твердотельные датчики для потенциометрического определения рН. Известен композитный хингидронный датчик, обладающий достаточными прочностными и метрологическими характеристиками[4]. Также возможно использование датчиков на основе сурьмяного электрода.

Таким образом, использование твердотельных датчиков для определения рН почв at site позволяет существенно оптимизировать процедуру мобильного коррозионного мониторинга.

### **Список информационных источников**

- 1.Pourbaix M. Thermodynamics and corrosion. Corrosion Science, Vol. 3(1), No. 10, pp. 963—988, 1990.
- 2.ГОСТ 27593-88). ПОЧВЫ. Термины и определения.
- 3.Т.В. Афанасьева, В.И. Василенко, Т.В. Терешина, Б.В. Шерemet. Почвы СССР. М.: Мысль, 1979. Отв. ред. Г.В. Добровольский. — М.: Мысль, 1979. — 380 с.
- 4.Раденков Т.А. Разработка и усовершенствование композитного хингидронного датчика для измерения рН природных вод. //

Неразрушающий контроль : сборник научных трудов Всероссийской школы-конференции молодых ученых, 29-31 июля 2011 г. Изд-во ТПУ. С. 92-93

## **АНАЛИЗ РИСКОВ АВАРИЙ И ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

*Касымханова З.А.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Сечин А.И., д.т.н. профессор кафедры  
экологии и безопасности жизнедеятельности*

Безаварийное и стабильное функционирование железнодорожного транспорта является одной из составляющих жизнеобеспечения и безопасности страны. Решение этих проблем неразрывно связано с необходимостью количественной оценки пожарной опасности и безопасности, как объектов, так и подвижного состава железнодорожного транспорта, объединения этих составляющих в единичную комплексную систему обеспечения пожарной безопасности.

Железнодорожный транспорт относится к числу отраслей, в которых особенно преимущественно ощущается специфичность труда и его повышенная опасность.

Основными причинами пожаров на объектах железнодорожного транспорта является неосторожное обращение с огнём, перехода огня со степеней, нарушение правил пожарной безопасности, короткое замыкание, а также технические неисправности.

Целью данной работы является анализ рисков аварий и пожаров на объектах железнодорожного транспорта, а также проверка на соответствие здания поста ЭЦ нормам по пожарному риску.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Анализ статических данных по пожарам в Казахстане за 2015 год;
- Анализ статистических данных по пожарам на объектах железнодорожного транспорта за 2015 год.
- Провести расчеты пожарного риска на объекте ...

За 2015 год снижение количества пожаров наблюдается в областях: Павлодарской на 345 случаев, Карагандинской на 148 случаев, Мангистауской на 53 случая, Северо-Казахстанской на 42 случая, Кызылординской на 33 случая, Акмолинской на 17 случаев.

Рост количества пожаров наблюдается в областях: Костанайской на 101 случай, Западно-Казахстанской на 98 случаев, Актюбинской на