

ПОДЗЕМНАЯ КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Д.С.Королев, А.С. Стеценко, Л.С.Манжос

Подземная (почвенная, грунтовая) коррозия металлов является разновидностью электрохимической коррозии, протекающей в почвах и грунтах. Подземной коррозии подвергаются многие металлические конструкции: водо-, нефте- и газопроводы, канализационные системы, силовые кабели и кабели связи, опоры, сваи, баки, емкости и другие подземные сооружения.

Коррозионная активность почвы и грунта определяется их пористостью, влажностью, солевым составом и кислотностью, присутствием микроорганизмов.

Подземная коррозия, как правило, протекает с кислородной деполяризацией. Катодная реакция кислородной деполяризации ($O_2 + 4e^- + 2H_2O \rightarrow 4OH^-$) протекает в пленке почвенной влаги при своеобразных условиях доставки кислорода, заметно отличающихся от доставки кислорода к катоду в жидких электролитах. Многочисленными исследованиями показано, что во влажных почвах коррозия протекает преимущественно с катодным контролем, вызванным торможением процесса доставки кислорода к поверхности металла.

В очень кислых почвах возможен процесс коррозии с водородной деполяризацией. В таких почвах не исключаются и процессы восстановления, например, продуктов жизнедеятельности бактерий.

Неоднородная структура почвы может вызывать возникновение коррозионных пар, обусловленных различием доступа кислорода к различным участкам поверхности металла (неравномерная аэрация). Например, такие коррозионные пары могут возникать на границе раздела более пористой (песок) и менее пористой (глина) почвы. Разрушение металла протекает на тех участках, к которым затруднен доступ кислорода.

Подземная коррозия очень опасна, так как она часто приводит к местному разрушению металла в виде точек (питтинга), язв и раковин, которые образуются преимущественно в нижней части трубопровода.

Для защиты изделий от подземной коррозии используют электрохимические методы в сочетании с нанесением изолирующих (битумных, полимерных) многослойных покрытий, используют создание искусственной среды вокруг подземных металлоконструкций и специальные методы укладки.

Основной причиной высокой скорости коррозии подземных сооружений в промышленных районах являются блуждающие токи, стекающие в землю с некоторых токоносителей. Для борьбы с ними применяют методы, направленные на уменьшение утечки токов, дренажные установки, токоотводы и секционирование металлоконструкций.