

КУЩ Олена, ГАНОШЕНКО Олена

АНАЛІЗ БІОКОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ГРУНТАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В МЕЖАХ ПРОКЛАДАННЯ МЕРЕЖІ НАФТОПРОВОДІВ

¹Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
36011, м. Полтава, проспект Першотравневий, 24
kushchlena99@gmail.com

***Анотація.** Виконано оцінювання розвитку біокорозійних процесів ґрунтів Полтавської області. Застосовано експрес-методику для визначення біокорозійної активності ґрунтів. Досліджено різні типи ґрунтів за показниками рН, ОБП та перевірено на наявність сульфатів.*

У Полтавській області лише торф'яні ґрунти належать до висококорозійних, корозійну активність інших ґрунтів за різними показниками можна оцінювати неоднозначно. Ураховуючи те, що корозійність оцінюють за максимальним значенням показників, можна зробити висновок, що на Полтавщині є всі умови для розвитку й протікання цих процесів на ділянках нафтопроводів, оскільки загалом трубопроводи в Полтавській області експлуатуються в умовах високої корозійної активності ґрунту [1].

Ґрунт, як біокорозійне середовище, характеризується різноманітними взаємопов'язаними та динамічними параметрами. Будь-який параметр при різному поєднанні може впливати не тільки з різною інтенсивністю, але й може змінювати свій напрямок впливу, тобто в одному випадку може прискорювати, а в іншому – гальмувати корозійний процес [2].

Ґрунти являють собою капілярно-пористі, часто колоїдні системи, пори яких заповнені повітрям і вологою, причому вода з частками ґрунту може бути зв'язана фізико-механічно (в порах) або у вигляді поверхневих плівок (на стінках пор), фізико-хімічно (в колоїдних утвореннях і адсорбованих плівках) і хімічно (у вигляді гідратованих хімічних сполук). Ґрунтові умови в яких експлуатуються підземні споруди, досить неоднакові. Ґрунтова корозія залежить від багатьох факторів, до яких належать: хіміко-мінералогічний склад, показник рН, вологість, вміст газів, структура, електропровідність та бактеріальний склад. Корозійні середовища характеризуються такими ознаками ґрунту, як вологість, температура, наявність у ґрунті мікроорганізмів. Для трубопроводів розташованих в ґрунті враховують пористість та характеристики ґрунту. Також велике значення має вологість, рівень рН і вплив біологічно активних мікроорганізмів

Торф шарувата або земляста масою темно-коричневого і чорного забарвлення. Рослинні залишки та гумус містять органічні та мінеральні частини (не більше 50% мінеральних компонентів на суху речовину). Природний стан містить 86-95% води, вологість повітряно-сухого торфу 20-30%. Зольність торфу 2,5-10,0%. Торф, що слабо розклався, у сухому стані має невелику щільність (до 0,3 г/см³), низький коефіцієнт теплопровідності та високу газопоглинальну здатність. Теплота згоряння 10-25 МДж/кг (збільшується зі збільшенням ступеня розкладання торфу). Коефіцієнт фільтрації торфу з непорушеною структурою 0,1 10⁻⁵–4,3 10⁻⁵ м/с. При осушенні коефіцієнт фільтрації зменшується в декілька разів. Вологоємність торфу залежно від природного складу та ступеня розкладання коливається від 6,4 до 30 кг/кг.

Чорнозем має насичений чорний колір може бути злегка бурим, якщо в його складі є окис заліза. Чорнозем має бути має грудкувату зернисту структуру та жирний маслянистий блиск. Вологий чорнозем стає липким, подібним до глини, коли висихає - твердіє і розтріскується. Чорнозем, добре вбирає вологу.

Головна особливість чорноземів – великий уміст у них гумусу – до 10-15 %, що зумовлює їхню високу родючість. Чорноземи характеризуються потужним гумусовим

шаром – від 30 до 150 см та отримують велику кількість вологи. Уміст гумусу – до 9% і більше. Середовище ґрунтів (рН) нейтральне.

Супісок. Пухка піщано-глиниста осадова гірська порода четвертинного віку, що складається на 70-90% з алевритно-піщаного матеріалу та на 10-30% з частинок розміром менше 0,01 мм (1-10% 0,005 мм). Розрізняють грубо-, дрібнопіщані та пилюваті супіски залежно від умісту піщаних зерен відповідних розмірностей та пилюватих частинок. Піщані та пилюваті супіски містять у значних кількостях кварц, у більш глинистих супісках присутні глинисті мінерали (каолініт, монтморилоніт та ін.). Супісок є найменш пластичним різновидом серед усіх глинистих ґрунтів, оскільки в її складі присутня більша частина піску і менша кількість глинистих фрагментів. Параметри її пластичності становлять 1-7. При цьому пористість досягає 0,5-0,7, що відбивається на здатності утримувати меншу кількість вологи порівняно з іншими глинистими ґрунтами. У середньому, щільність супіску у природному заляганні становить 1600-1750 кг на 1 м³. Вологість впливає на консистенцію ґрунту. Вона вказує на рівень її стійкості у природному стані під впливом навантаження.

Тривалий вплив корозійних процесів, що протікають на поверхні підземних трубопроводів, може суттєво змінити хімічний склад ґрунту та його мікробний склад. Найбільш сприятливим середовищем для життєдіяльності корозійних мікроорганізмів є рН понад 7 і значний вміст органічних речовин. Життєдіяльність мікроорганізмів та збільшення їх кількості у ґрунті активізується під впливом металів, унаслідок чого на поверхні металевих частин утворюється іржа.

Визначено, що ґрунти з високою електропровідністю, кислотністю та високим вмістом вологи й розчинених солей будуть найбільш корозійно активними. Погіршена аерація у вологих ґрунтах може призвести до прискореної атаки сульфатвідновлювальних анаеробних бактерій, а от завдяки пористості, ґрунт може тривалий час зберігати аерацію. Більш агресивними ґрунтами є ті, що добре пропускають повітря, а саме піщані. Проте підземні трубопроводи великої протяжності проходять через ґрунти різного типу, така неоднорідність пор може призводити до виникнення гальванопар, які підсилюють корозію і руйнування можуть бути нерівномірним.

У результаті проведеного дослідження визначено окисно-відновний потенціал ґрунтів, що притаманні Полтавській області. Відповідно до отриманих даних, ґрунти у яких окисно-відновлюваний потенціал вищий від 0,41 В є сильноокисними, від 0,41 до 0,22 В – середньо-окисні, нижче 0,22 В – слабо-окисні, можемо зробити висновок про те, що практично всі досліджувані проби ґрунтів можна віднести до сильноокисних. Отримані результати оцінювання біокорозійної активності ґрунтів Полтавської області у подальшому дадуть можливість прогнозування розвитку корозійних процесів на поверхні металевих трубопроводів.

Використані інформаційні джерела:

- [1] Степова, О.В. (2018) Районування території Полтавської області за показниками корозійної агресивності ґрунтів. Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка Науково-практичний журнал Екологічні науки. 3(22). 106–112 с
- [2] Корнієнко, С. В., Корбутяк, О. М. (2009) Проблеми впливу ґрунтового середовища на корозію магістральних газопроводів України. Вісник Київ. унту. Серія «Геологія». 46. С. 42–43.
- [3] Купчик, В.І., Іванін, В.В., Нестеро, Г.І. та ін. (2007) Ґрунти України : властивості, генезис, менеджмент родючості. 414 с.