



ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА КОРОЗІЙНИЙ СТАН НАФТОПРОВІДІВ

А.С. Хоменко¹, М.Д. Гомеля¹, О.В. Степова²

¹Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна

²Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
пр. Першотравневий, 24, Полтава, 36011, Україна
e-mail: anna.khomenko1204@gmail.com

Нафтотранспортна система України, експлуатацію якої здійснює ВАТ "Укртранснафта", складається з 19 магістральних нафтопроводів загальною довжиною 4767,4 км. Роботу нафтопровідної системи забезпечує морський нафтовий термінал (МНТ) «Південний», а також 28 нафтоперекачувальних станцій (НПС), 18 з яких задіяні в транспортуванні нафти, а 10 – переведені в режим утримання в безпечному стані нафтоперекачувальних станцій [1].

На сьогодні в Україні діють такі основні нафтопроводи протяжністю близько 2,6 тис. км. Основні технічні характеристики магістральних нафтопроводів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Технічні характеристики лінійної частини магістральних нафтопроводів

№	Назва нафтопроводів	Рік введення в експлуатацію	Діаметр, мм	Протяжність (в 1 нитку), км
1	2	3	4	5
1	Мічурінськ-Кременчук	1974	720	355,0
2	Гнідинці-Гл. Розбишівська I, II нитки	1966/1972	377	128,6
3	Гл. Розбишівська-Кременчук	1966	530	148,3
4	М Павлівка-Гл. Розбишівська	1967	377	73,7
5	Самара-Лисичанськ	1977	1220	164,7
6	Лисичанськ-Тихорецьк I, II нитки	1975/1989	720	413,8
7	"НПС Лисичанськ"- Лисичанський НПЗ I, II нитки км 0,7	1975	720	14,0
8	Лисичанськ-Кременчук	1978	1220/1020	421,3
9	Кременчук-Херсон	1972	720/1020	393,6
10	Снігурівка-Одеса	1977	720/1020	249,7
11	Мозир-Броди I, II черга	1963/1974	720	727,3

Продовження табл.

12	Броди-Держжордон I, II черга	1962	530/720	650,0
13	Відвід на Угорщину км 0-21,4	1972	720	21,9
14	Одеса-Броди	2002	1020	673,7
15	Долина-Дрогобич	1962	273	58,7
16	Жулин-Дрогобич	1999	530	43,1
17	Орив-Дрогобич	1973	219	23,8
18	Борислав-Дрогобич	1983	168	8,1
Разом		1962/2002	168/1220	4569,4

Причинами порушення працездатного стану магістрального трубопроводу в експлуатаційних умовах є корозія, механічні пошкодження матеріалу трубопроводу під час будівництва чи в процесі експлуатації, заводський брак конструкційного матеріалу, дефекти зварних з'єднань, навмисні пошкодження [2]. Вивчення умов експлуатації трубопроводів й аналіз існуючих способів підвищення їхньої довговічності в умовах впливу ґрунтової корозії показує, що, незважаючи на застосування різних заходів, кількість аварій трубопроводів через корозію становить по галузі порядку 24% від їхньої загальної кількості.

Аналіз статистичних даних основних причин аварій на нафтопроводі наведено на рис. 1. Статистика аварій на лінійній частині магістрального транспорту нафти свідчить про переважаючу роль в аваріях корозійних процесів.

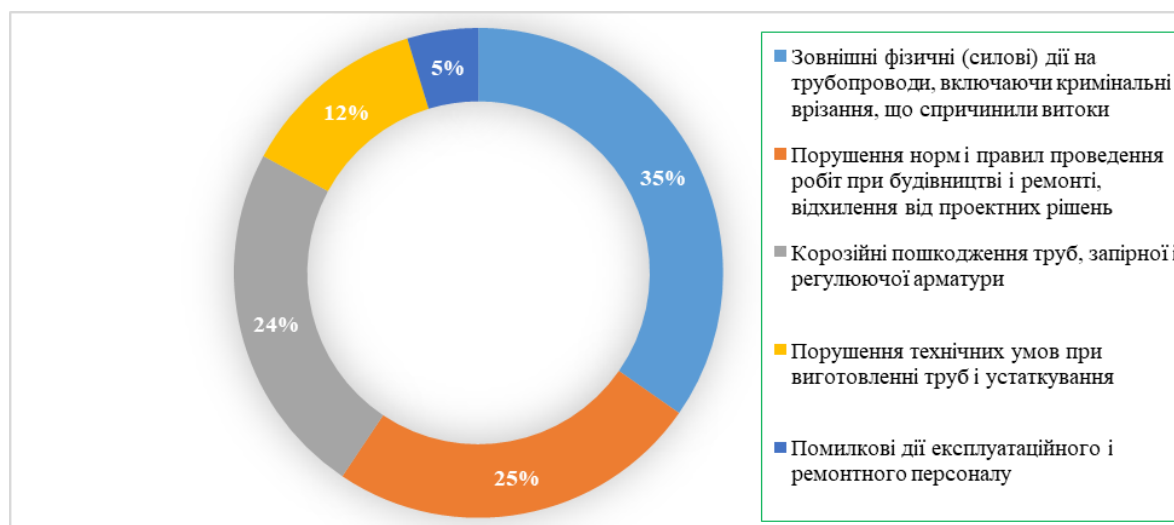


Рисунок 1. Основних причин аварій на нафтопроводі

За даними офіційного сайту Державної служби України з надзвичайних ситуацій виявлено потенційно небезпечні нафтогазопроводи України. Найбільш небезпечні є в Львівській, Луганській, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Полтавській областях (рис. 2).

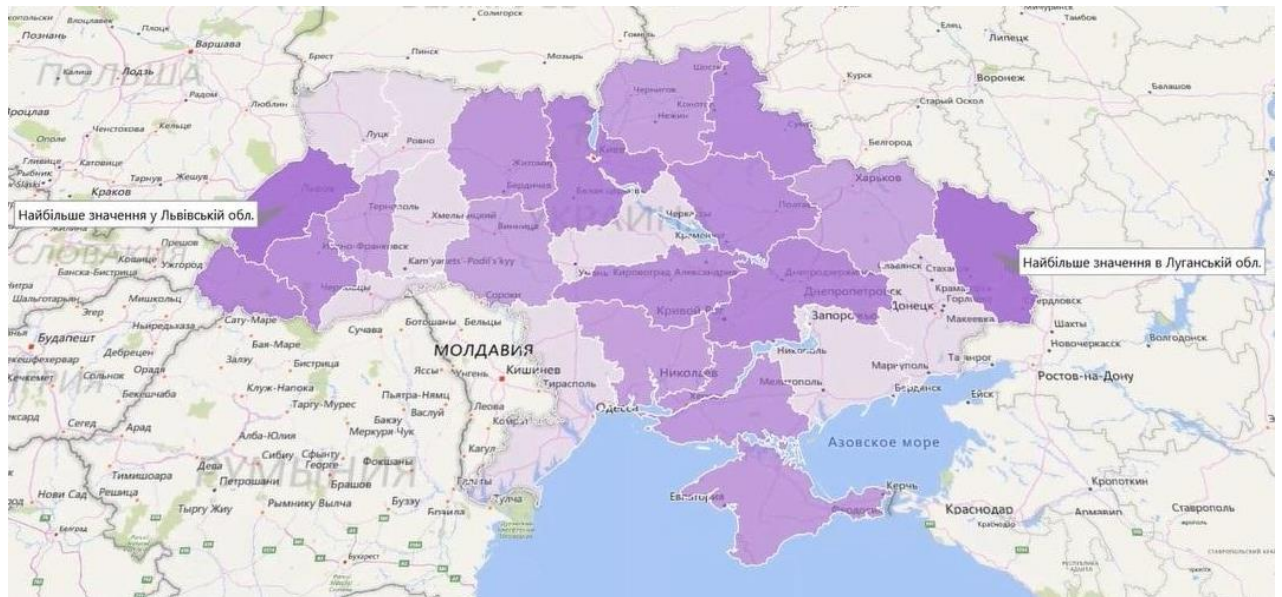


Рисунок 2. Потенційно небезпечні нафтогазопроводи України

Корозійні процеси, які протікають у підземних умовах, становлять серйозну небезпеку і є актуальними на сьогоднішній день. Тому пошук ефективних шляхів, спрямованих на гарантоване забезпечення конструкційної надійності трубопроводів є актуальним завданням. Ґрунтова корозія залежить від багатьох факторів, які наведені на рисунках 3-6 [3].

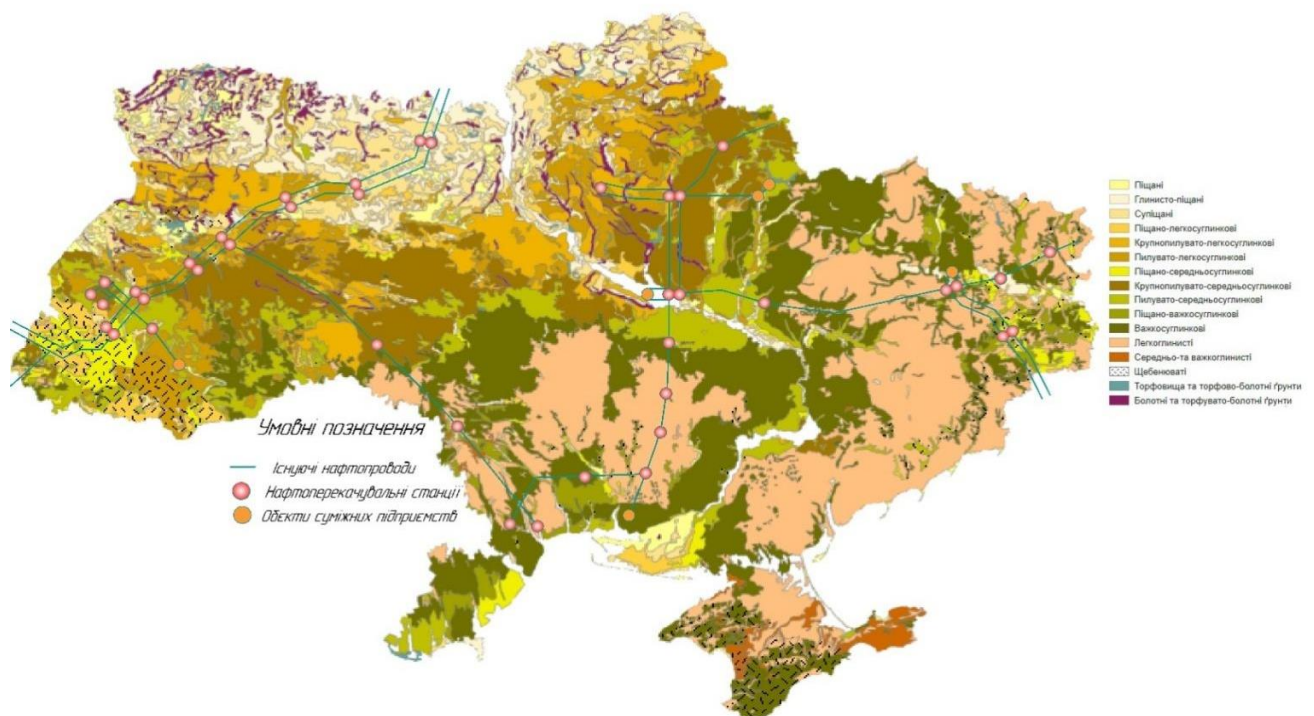


Рисунок 3. Карта корозійної агресивності ґрунтів України з урахуванням механічного складу

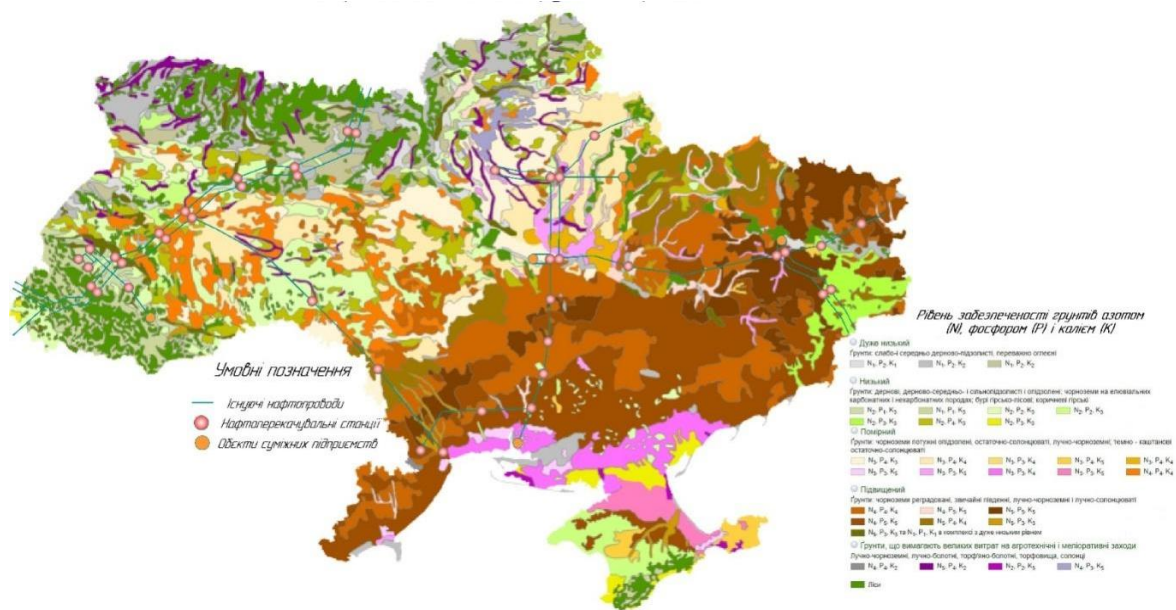


Рисунок 4. Карта корозійної агресивності ґрунтів України з урахуванням агрохімічного складу ґрунту

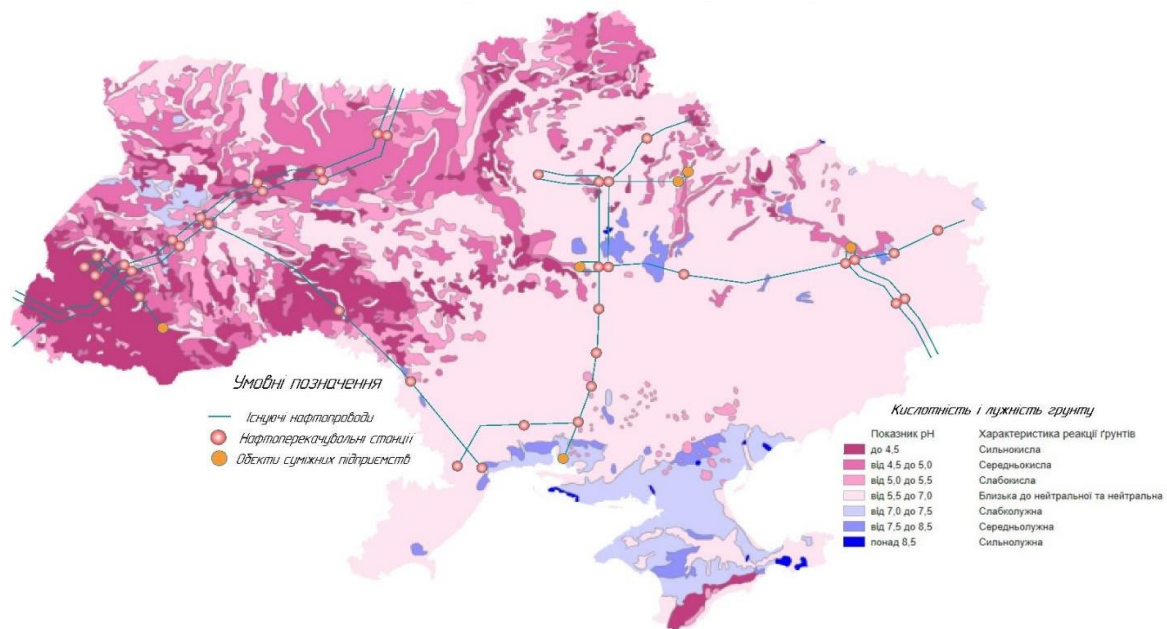


Рисунок 5. Карта корозійної агресивності ґрунтів України з урахуванням рН ґрунту

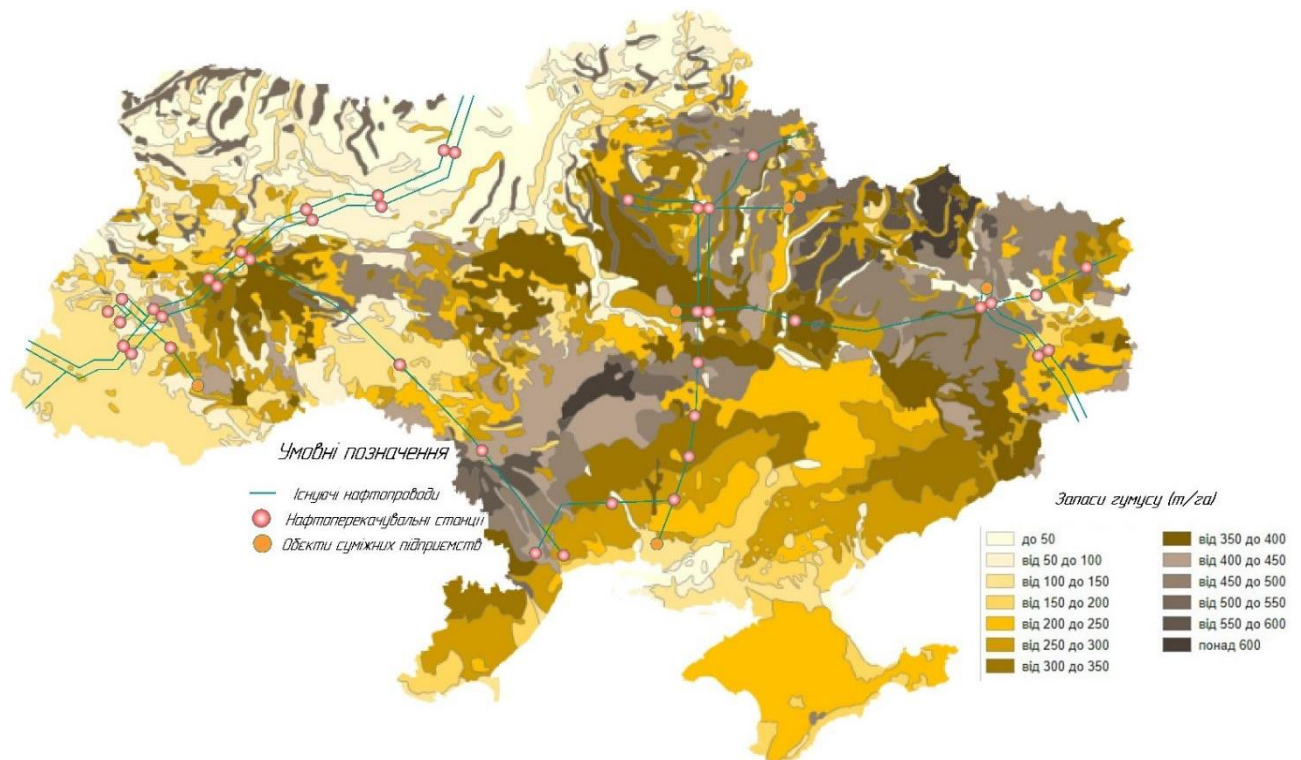


Рисунок 6. Карта корозійної агресивності ґрунтів України з урахуванням середнього вмісту гумусу

Процес корозії трубопроводів у підземних умовах зумовлений великою кількістю фізичних і фізико-механічних факторів, які визначають її інтенсивність, адже ґрунт є дуже агресивним середовищем, яке складається з безлічі хімічних сполук та елементів.

Аналіз результатів вказує на те, що окремі ділянки нафтопроводів експлуатуються в ґрунтових середовищах з різними умовами за рН, механічним та агрохімічним складом, вмістом гумусу, тому існують всі умови для створення макрогальванічних пар і розвитку корозійних процесів на ділянках нафтотранспортної системи України.

Зіставивши усі карти можна простежити високу корозійність ґрунтів за значенням рН, механічним та агрохімічним складом. Як бачимо корозійна активність ґрунтів за різними показниками має різну ступінь вираженості, тож ґрунтові умови, в яких експлуатуються підземні нафтопроводи, досить неоднакові.

Отже, важливим завданням є підвищення еколого-техногенної безпеки нафтотранспортного комплексу України та впровадження новітніх технологій та матеріалів, для запобігання від численних аварій і катастроф внаслідок витоку нафти.

Література:

1. Схема системи магістральних нафтопроводів України // Офіційний сайт ПАТ «Укртранснафта». – Режим доступу: <https://www.ukrtransnafta.com/shema-sistemi-magistralnih-naftoprovodiv-ukrayini/>.
2. Транспортна екологія: навчальний посібник / О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвєєва, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Маджд; за заг. редакцією С. В. Бойченка. – К.: НАУ, 2017. 408-414 с.
3. Карта ґрунтів України // Головний сайт для агрономів. – Режим доступу: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy>.