

## НОВІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОВЕРХОНЬ НАФТО- ТА ГАЗОПРОВОДІВ ВІД КОРОЗІЇ

*А.Я. Гаїнов<sup>1</sup>, А.Б. Григоров<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> аспірант кафедри ТПНГтаТП, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*<sup>2</sup> професор кафедри ТПНГтаТП, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна  
[grigorovandrey@ukr.net](mailto:grigorovandrey@ukr.net)*

Відомо, що нафто- та газопроводи, які використовуються на підприємствах нафтопереробного комплексу України, в процесі своєї експлуатації піддаються корозійному впливу. Цей вплив призводить до їх поступового руйнування, що, у свою чергу, суттєво скорочує строки їх експлуатації та сприяє виникненню аварійних ситуацій [1].

Основною стратегією успішного захисту трубопровідних систем від корозійного руйнування є постійний моніторинг їх стану, що дозволяє своєчасно виявити ці руйнування, визначити їх масштаби та розробити ефективні захисні заходи [2].

Причому, надійність у початковий період експлуатації нафто- та газопроводів визначається якістю їх проектування, будівництва та матеріалів, що застосовуються при будівництві. Але підчас подальшої експлуатації у забезпеченні надійності системи вирішальне значення має саме ефективність роботи визначених захисних заходів [3].

На сьогоднішній день одним з основних захисних заходів від корозійного руйнування виступає нанесення на зовнішню металеву поверхню труб захисних ізоляційних матеріалів – покриттів. Найбільшою популярністю серед цих матеріалів користуються полімерні або полімервмісні захисні матеріали. Це пояснюється тим, що вони володіють високою міцністю, водостійкістю, стійкістю до впливу різних агресивних середовищ (луг та кислот) та низькою вартістю у порівнянні з іншими захисними матеріалами – покриттями [4].

Враховуючи сучасні світові тенденції щодо залучення у виробничий процес у якості сировини відходів виробництва та споживання [5], запропонуємо схему виробництва нових захисних матеріалів (див. рис. 1).

Основними компонентами (сировиною), які можуть бути використані при виробництві захисних матеріалів, виступають наступні:

- 1) Полімерні матеріали – відпрацьовані вироби з поліолефінів: поліетиленів високої (HDPE) та низької (LDPE) густини та поліпропілену (PP).
- 2) Базова фракція – відпрацьовані нафтопродукти, залишки від переробки нафти, відходи та побічні продукти при очищенні нафтопродуктів.
- 3) Базовий наповнювач – відпрацьовані гумові вироби та автомобільні шини (вторинний вулканізований каучук), відходи гумової промисловості.

Запропонована схема складається з п'яти послідовних взаємопов'язаних технологічних стадій: стадія №1 – підготовка полімерних матеріалів: визначення, сортування, промивка, просушка, дроблення; стадія №2 – підготовка базової фракції: видалення механічних домішок, води, кислих компонентів; стадія №3 – підготовка базового наповнювача: очищення, подрібнення; стадія №4 – власне технологічна переробка обраної сировини; стадія №5 – заходи щодо зберігання отриманого матеріалу.

Реалізувавши представлену схему у лабораторних умовах, нами було отримано матеріал, який мав на вигляд однорідну консистенцію, характеризувався

температурою сповзання з металевої пластини (Сталь 3) на рівні понад 100 °С та водонасиченням протягом 24 годин на рівні до 0,10 %. Також слід зазначити, що на поверхні сталевих пластин (Сталь 3) після перебування протягом 30 діб у 10 % водному розчині NaCl та 3 % водному розчині Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> або H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, які були захищені отриманими матеріалами, були повністю відсутні осередки корозії, що, у свою чергу, свідчить про їх високі антикорозійні властивості.

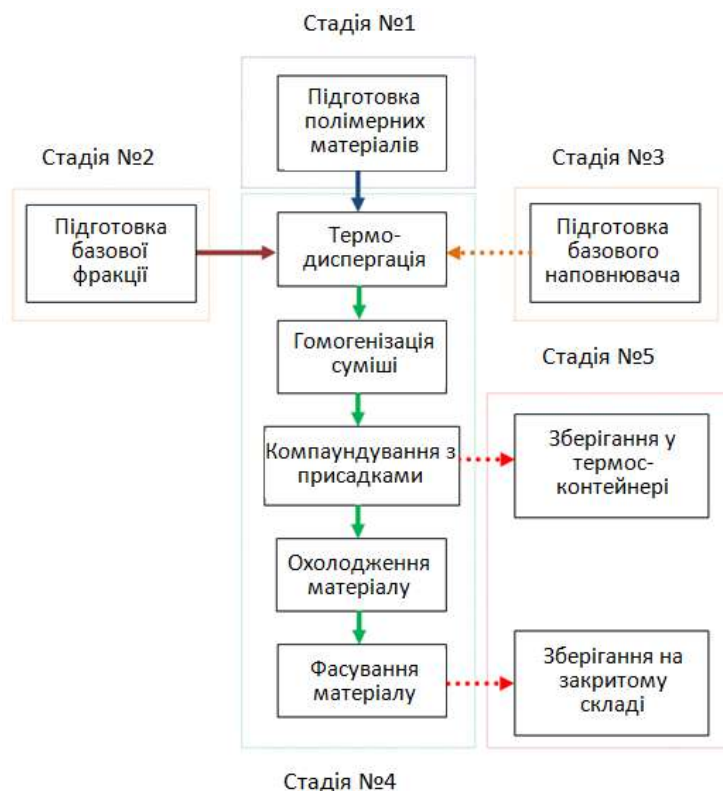


Рис. 1 – Схема виробництва нових матеріалів для захисту нафто- та газопроводів

Виходячи з всього, що наведене вище, цей матеріал завдяки своїм властивостям є досить перспективним та може в подальшому знайти досить широке застосування в будівельній практиці, наприклад, для захисту металевих поверхонь нафто- та газопроводів від різних видів корозії.

#### Список літератури:

1. *Muhammad Wasim*. External corrosion of oil and gas pipelines: A review of failure mechanisms and predictive preventions / *Wasim Muhammad, Djukic Milos* // *Journal of Natural Gas Science and Engineering*. – 2022. – № 100. – 104467.
2. *Johnson Eze*. Review of oil and gas pipeline monitoring techniques for increased detection of third party interference / *Eze Johnson, Chris, Panos Georgakis, Robert Newman* // *Pipeline Technology Journal*. – 2015. – № 2(2). – 46.
3. *Mavis Sika Okyere*. Corrosion Protection for the Oil and Gas Industry/ *Mavis Sika Okyere*. CRC Press. – 2019. – 186 p.
4. *Hafiz Usman Khalid*. Permeation Damage of Polymer Liner in Oil and Gas Pipelines: A Review / *Usman Khalid Hafiz, Che Ismail Mokhtar, Nosbi Norlin*// *Polymers (Basel)*. – 2020. – № 12(10). – 2307.
5. *Neama Derhab*. A systematic and critical review of waste management in micro, small and medium-sized enterprises: future directions for theory and practice / *Derhab Neama, Elkhwesky Zakaria* // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2022. - № 30. – P. 13920-13944.