

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**72-ої наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету,
присвяченої 90-річчю
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

Том 1

21 квітня – 15 травня 2020 р.

Полтава 2020

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 628.164

*О.В. Степова, к.т.н., доцент,
Ю.О. Глоба, маг., Ю. Андрішко, маг.
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ НАФТОТРАНСПОРТУВАННІ

Не дивлячись на розвиток виробництва, метали, а саме сталь залишаються найбільш розповсюдженим конструкційним матеріалом. Варто зазначити, що магістральні нафтопроводи експлуатуються в умовах інтенсивної внутрішньої корозії. Високу корозійну активність мають при нафтовидобуванні шахтні води, оскільки вони характеризуються високою мінералізацією.

У процесі експлуатації магістральних нафтопроводів процес переміщення вуглеводнів ускладнюється через наявність відкладень парафінів або асфальто-смоло-парафіністих часток, які призводять до утворення на внутрішній поверхні нафтопроводу парафіністих відкладень. З часом такі відкладення унеможливають процес транспортування рідкої продукції, бо перекривають прохідний переріз труб [1, 2]. Безпечна експлуатація трубопроводів пов'язана з проблемою подовження їх залишкового ресурсу і є складним комплексним завданням, що включає в себе вирішення ряду аспектів. Цій проблемі присвячені численні дослідження вітчизняних і закордонних авторів, проте в даний час вона повністю не вирішена і багато питань залишаються відкритими.

Різноманітність методів боротьби з внутрішньою корозією та відкладенням парафінів (застосування інгібіторів, внутрішні покриття і т.д.) не забезпечує належного захисту трубопроводів від канавкової корозії і вимагає пошуку нових технічних рішень [3].

Розповсюдженими технологічними та ефективними методами захисту трубопроводів та обладнання є використання інгібіторів корозії [4, 5]. Одним із ключових моментів при розробці та застосуванні інгібіторів є концепція екологізації та мінімізації впливу на навколишнє середовище. Тому пріоритетним у світі та Україні є використання екологізованих засобів захисту. Антикорозійний захист елементів, які піддаються корозійному впливу, є невід'ємною частиною експлуатації нафтопроводів щодо забезпечення безперебійного функціонування обладнання нафтової промисловості та важливим елементом екологічної безпеки виробництва.

Відомо, що найбільш ефективними інгібіторами осадковідкладень у водних середовищах із високим рівнем мінералізації є фосфонкарбонові або амінофосфонові кислоти та їх солі [6]. Кращим інгібітором для запобігання

накипоутворенню при відкладеннях гіпсу є нітрилотриметифосфонова кислота (НТМФК), її солі та композиції на її основі, наприклад інгібітор ИОМС. Головним недоліком відомих інгібіторів осадковідкладень є їх висока вартість через використання дефіцитної сировини, складність процесів їх синтезу та не екологічність їх застосування.

Розроблена нами технологія отримання диметилсульфонатфосфіату натрію (ДМСФН) на основі ДМФК заснована на нескладних реакціях, які проходять з кількісним виходом. При проведенні синтезу алкіламінофосфонових кислот використано метилфосфову кислоту.

При оцінюванні ефективності розроблених інгібіторів, ОЕДФК та ДМСФН в модельному розчині забезпечували стабілізаційний ефект понад 90% при їх концентраціях вищих 30 мг/дм³, а нітрилфосфонові кислоти при концентраціях більше 20 мг/дм³ [7]. Дещо вищою була ефективність нітрилфосфонових кислот. Це пов'язано з тим, що дані сполуки мають специфічну структуру, що забезпечує ефективне їх комплексоутворення із кальцієм в сполуках сульфату кальцію. Із приведених результатів видно, що розроблені інгібітори, поряд з відомими інгібіторами забезпечують ефективну стабілізацію мінералізованих підтоварних вод нафти, що утворюються в процесі нафтовидобування, по відношенню до осадковідкладення.

Література

1. Ефективні конструктивно-технологічні рішення об'єктів транспортування нафти і нафтопродуктів у складних інженерно-геологічних умовах. Монографія / В.О. Онищенко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, С.Ф. Пічугін, М.О. Харченко, О.В. Степова, В.М. Савик, П.О. Молчанов, П.Ю. Винников, О.М. Ганошенко. Полтава: ФОП Пусан А.Ф. 2018. 258с.
2. Stepova O.V. Environmental problems of non-conventional gas exploration and production in the regions of Ukraine. Monograph. Group of authors. Association agreement: driving integrational changes Accent Graphics Communication. Chicago. Illinois. USA. 2019. P. 60–71.
3. Дорошенко Ю.І. Захист внутрішньої поверхні нафтопроводів від корозії шляхом визначення оптимальної швидкості перекачування нафти і нафтопродуктів магістральними трубопроводами. Науковий вісник ІФНТУНГ. 2014. № 1(36) С.140–148
4. Vasyliiev G., V. Vorobiova Rape grist extract (brassica napus) as a green corrosion inhibitor for water systems. Paper presented at the Materials Today: Proceedings. №6. 2019. P.178-186.
5. Vorobyova V., Chygyrynets' O., Skiba M., Trus I., Frolenkova S. Grape pomace extract as green vapor phase corrosion inhibitor. Chemistry and Chemical Technology. №12(3). 2018. P.410-418.
6. Елисов А.А. Методы борьбы с отложениями неорганических солей в оборудовании подготовки нефти. М.: ВНИИОЭНГ. 1988. 50с.
7. Гомеля М.Д., Степова О.В., Камаєв В.С. Розробка інгібіторів осадковідкладень у водах з високою мінералізацією. Наук. журнал «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки». К.:ТНУ. 2019. Том 30(69). №5. Частина 2. С. 55 – 61.