

УДК 621.774:62.197

Різоль С.В., студентка 161-21-1**Науковий керівник: Сухомлин Д.А., к.х.н., доц. кафедри хімії та хімічної інженерії.
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна****РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОЇ ЗАХИСНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ НАСОСНО-КОМПРЕСОРНИХ ТРУБ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧУ ТЕХНОЛОГІЮ ВИДОБУТКУ НАФТИ ТА ГАЗУ**

Сучасний видобуток нафти та газу характеризується посиленням режимів експлуатації свердловинного обладнання, в тому числі й трубних колон. Трубопроводи нафтового сортаменту та, зокрема, насосно-компресорні труби (НКТ) під час експлуатації зазнають не лише механічних навантажень, але й інтенсивного впливу агресивних середовищ, що містять хлориди, вуглекислий газ, сірководень, різні тверді частинки. Це призводить до корозійного та абразивного зношування їх поверхні, при цьому найбільше піддаються корозії різьбові ділянки, що призводить до втрати герметичності різьбових з'єднань. Агресивність пластових і стічних вод значно скорочує термін служби НКТ без покриття, в багатьох випадках до кількох місяців. Найпоширенішими причинами аварій НКТ є корозія, зношування різьби та втомне руйнування.

Одним з ефективних шляхів підвищення корозійної стійкості, експлуатаційної надійності та конкурентоспроможності НКТ з нарізними кінцями є застосування захисних покриттів, які забезпечують не тільки захист від корозії, але й високу зносостійкість і герметичність різьбових з'єднань труб.

Аналіз використаних антикорозійних захисних покриттів, численні дослідження та досвід експлуатації НКТ на нафтових та газових родовищах показують, що одними з найбільш ефективних покриттів для захисту НКТ є дифузійні цинкові покриття (ТДЦП), які порівняно з гальванічними, фосфатними та іншими покриттями мають вищу твердість та зносостійкість, кращу адгезію зі сталеву поверхню труби завдяки дифузійному зв'язку. Вони не схильні до старіння і менш уразливі до механічних впливів порівняно з іншими покриттями.

Під час нанесення ТДЦП відбувається зміцнення поверхневих шарів труби та муфти, а також їх різьбової поверхні, які найбільше піддаються корозійному та механічному впливу агресивного середовища. Це забезпечує значно вищу корозійну стійкість дифузійних цинкових покриттів порівняно зі сталлю, а також їх унікальні технологічні та експлуатаційні властивості в жорстких корозійно-ерозійних умовах при механічних навантаженнях, характерних для умов експлуатації свердловинного обладнання в складних умовах видобутку газу.

Результати дослідження кінетики корозійного руйнування зразків з дифузійним цинковим покриттям НКТ під час промислових випробувань показали, що швидкість корозії була в 4-6 разів нижчою, ніж у сталевих зразків НКТ без покриття.

Електрохімічними дослідженнями були ідентифіковані продукти корозії і показано гальмування анодного процесу розчинення покриття та його солева пасивізація, яка прогресувала зі збільшенням тривалості випробувань.

При збільшенні тривалості промислових випробувань спостерігається зменшення швидкості корозії дифузійно оцинкованих зразків і збільшення різниці в швидкостях корозії між неоцинкованими та дифузійно оцинкованими зразками на користь останніх. Таким чином, спостерігається ефект самозахисту — бар'єрний ефект продуктів корозії.

Комбінація дифузійного цинкового покриття, що утворює сплав зі сталлю підкладки, та органічного покриття має синергічний ефект. Ступінь захисту дуплексної

системи вищій, ніж сума ступенів захисту цинкового покриття та покриття з полімерного матеріалу, взятих окремо. Органічне покриття захищає цинкове, яке є досить реакційно активним, від передчасного окислення, а з іншого боку, цинкове покриття (що утворює сплав зі сталеву поверхнею) запобігає утворенню іржі на сталі. Таким чином поєднуються електрохімічний захисний ефект цинкового покриття з гідроізолюючим захисним ефектом полімерного.

Використання дифузійних цинкових покриттів нового покоління (заданого складу та структури) для захисту насосно-компресорних труб при видобутку газу дозволяє одночасно:

- значно підвищити термін служби труб, корозійну стійкість та зносостійкість різьбової пари «труба-муфта»,
- покращити герметичність різьбових з'єднань труб,
- збільшити кількість операцій «закручування-розкручування» (до 20-30 і більше разів),
- знизити кількість і трудомісткість ремонтних робіт свердловин, витрати на заходи з захисту навколишнього середовища, підвищити екологічну безпеку при видобутку газу.