

- выключыць разнастайныя экалагічныя рызыкі ў далейшым пры кансервацыі;
- выкарыстоўваць нафтаправод у далейшым для транспарціроўкі нафты, нафтапрадуктаў.

Літаратура

1. Александров, Ю. В. Разработка методологии эффективного предупреждения разрушения длительно эксплуатируемых газопроводных систем, подверженных стресс-коррозии : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Ю. В. Александров ; УГТУ. – Ухта, 2013.
2. Задворный, И. В. Повышение энергоэффективности эксплуатации нефтегазовых трубопроводов. Методы очистки трубопроводов / И. В. Задворный // In WORLDSCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS : XXII Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, Россия, авг. 2018 г. / Междунар. центр науч. сотрудничества «Наука и просвещение». – 2018.
3. Плисовский, Г. А. Влияние асфальтосмолопарафинистых отложений при транспортировке нефти по трубопроводам // Г. А. Плисовский. – 2020. – Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/60271>.
4. Фетисов, В. С. Контроль парафиновых отложений в нефтепроводах тепловым методом / В. С. Фетисов, Г. А. Хамматова // Управление качеством в образовании и промышленности : материалы Всерос. научн. техн. конф., Севастополь, Россия, 21–22 мая 2020 г. / Уфим. гос. авиац. техн. ун-т. – Севастополь, 2020. – С. 395–399.
5. Кариков, К. В. Методы очистки магистрального нефтепровода / К. В. Кариков. – Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/40129>.
6. Чаткин, К. А. Применение очистных устройств для удаления отложений из внутренней полости магистральных трубопроводов / К. А. Чаткин. – Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/40662>.

СПОСАБЫ АБАРОНЫ ПАДЗЕМНЫХ НАФТАПРАВОДАЎ АД КАРОЗІІ

М. П. Анішчанка

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт
імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

Навуковы кіраўнік Ю. В. Крышнеў

Лінейная частка магістральных нафтаправодаў будзеца ў асноўным у падземным выкананні.

Падземныя сталевыя трубаправоды ў той ці іншай ступені схільныя да карозіі. Карозія – гэта разбурэнне металічных паверхняў пад уплывам хімічнага або электрахімічнага ўздзеяння навакольнага асяроддзя.

Падземныя нафтаправоды могуць падвяргацца карозіі пад удзеяннем глебы, блукаючых токаў і пераменнага току электрыфікаванага транспарту. Глебавая карозія падзяляецца на хімічную і электрахімічную. Хімічная карозія абумоўлена дзеяннем на метал розных газаў і вадкіх неэлектралітаў. Гэтыя хімічныя злучэнні, дзейнічаючы на метал, утвараюць на яго паверхні плёнку, якая складаецца з прадуктаў карозіі. Пры хімічнай карозіі таўшчыня сценкі нафтаправода памяншаецца раўнамерна, гэта значыць практычна не ўзнікаюць скразныя пашкоджанні труб. Хімічнай карозіі ў большай ступені падвяргаюцца ўнутраныя сценкі нафтаправода. Гэта адбываецца з-за няпоўнага запаўнення трубы прадуктамі, пры частковым спусташэнні трубаправода, або ўзнікненні такога рэжыму работы нафтаправода, пры якім нават без прыпынку перапампоўкі не адбываецца поўнага запаўнення перасеку трубы. У ўзніклых парожніках назапашваюцца раствараныя ў нафце пары вады і серавадароду, якія з'яўляюцца магутнымі паразітнымі агентамі. На паніжаных участках утвараюцца застоўныя зоны з абложанай вадой, якая выклікае

так званую малую карозію ніжняй часткі сценкі трубы.

Ва ўмовах магістральных трубаправодаў найбольш распаўсюджаная электрахімічная карозія – акісленне металаў у электраправодных асяроддзях, якое суправаджаецца стварэннем электрычнага току.

Тэрмін «электрахімічная карозія» аб'ядноўвае каразійныя працэсы наступных відаў:

- карозія ў электралітах – карозія металаў у вадкіх асяроддзях, якія праводзяць электрычны ток (вада, растворы кіслот, шчолачаў, соляў);

- глебавае карозія – карозія падземных металічных збудаванняў пад уздзеяннем глебавага электраліта;

- электракарозія – карозія металічных збудаванняў пад уздзеяннем блукаючых токаў;

- атмасферная карозія – карозія металаў у атмасферы паветра або іншага газу, які змяшчае пары вады;

- біякарозія – карозія, выкліканая жыццядзейнасцю мікраарганізмаў, якія выпрацоўваюць рэчывы, якія паскараюць каразійныя працэсы;

- кантактная карозія – карозія металаў у прысутнасці вады, выкліканая непасрэдным кантактам двух металаў.

Працэс карозіі пачынаецца з паверхні металічнага збудавання і распаўсюджваецца ўглыб яго. Пад дзеяннем электрахімічнай карозіі ў целе трубы ўтворацца мясцовыя каверны і скразныя адтуліны. Таму гэты выгляд карозіі з'яўляецца больш небяспечным, чым хімічная карозія.

Адрозніваюць суцэльную і мясцовую карозію. У першым выпадку прадуктамі карозіі пакрыта ўся паверхня, кантактуючая з каразійным асяроддзем. Суцэльная карозія можа быць раўнамернай, калі яна працякае з аднолькавай хуткасцю па ўсёй паверхні, і нераўнамернай, калі яна працякае з неаднолькавай хуткасцю на розных участках паверхні металу (напрыклад, карозіі вуглеродзістай сталі ў марской вадзе).

Мясцовая карозія – гэта акісленне метала на асобных участках металічнай паверхні. Яна можа быць наступных відаў (мал. 1):

- плямамі з глыбіней пашкоджання, шмат меншай яго дыяметра;

- язавая з глыбіней пашкоджання, прыкладна роўнай яго дыяметру;

- кропкавая з глыбіней пашкоджання, шмат большай яго дыяметра;

- падпаверхневая, пры якой каразійны працэс ідзе пад пластом непашкоджанага металу;

- структурна-выбарчая, пры якой руйнуецца нейкі адзін кампанент сплаву;

- міжкрышталітная, пры якой каразійнае разбурэнне мае месца на мяжы паміж крышталямі;

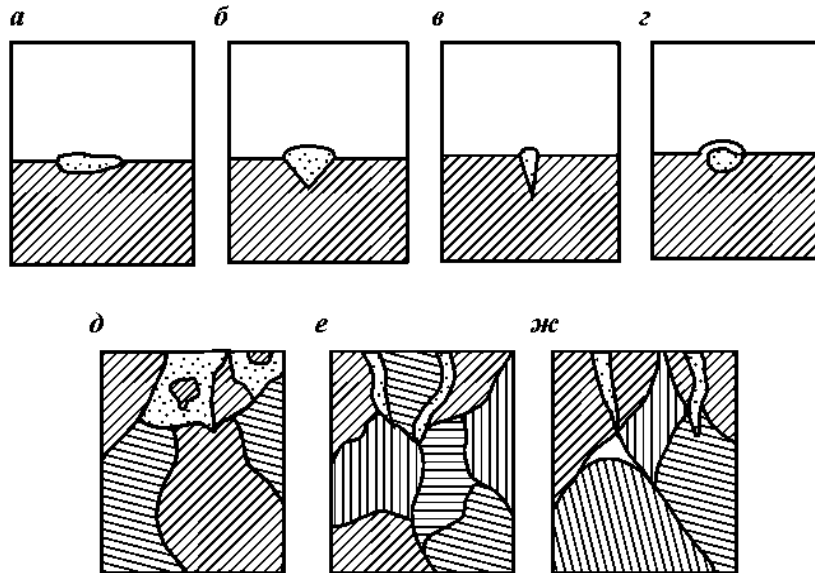
- каразійнае парэпанне, пры якім каразійна-механічнае ўздзеянне прыводзіць да ўтварэння расколін у метале.

Відавочна, што мясцовая карозія больш небяспечная, чым суцэльная.

Каразіяны працэс разбурэння металу пад ізаляцыйным пакрыццём працякае вельмі павольна і для падземных трубаправодаў не ўяўляе практычнай небяспекі. У зоне адслойвання ізаляцыйнага пакрыцця каразіраванне металу працякае таксама слаба; найбольш моцна карозія развіваецца ў дэфекце пакрыцця.

Карозію вонкавай сценкі трубы ў зоне дэфекту ізаляцыйнага пакрыцця можна падзяліць на тры вобласці: максімальнай карозіі, рэзкага памяншэння карозіі і паступовага зніжэння эфектыўнасці каразійнага працэсу. Першы ўчастак мае плошчу, якая вызначана 1–2 дыяметрамі дэфекту ізаляцыйнага пакрыцця; другі

распаўсюджваецца не больш чым на 2–3 дыяметры дэфекту; трэці займае ўсю зону адслойвання ізаляцыйнага пакрыцця. Інтэнсіўнасць карозіі металу ў зоне дэфекту залежыць ад памера дэфекту, выгляду пакрыцця і каразійнага асяроддзя.



Мал. 1. Віды мясцовай карозіі: а – плямамі; б – язавая, в – кропкавая; з – падпаверхневая; д – структурна-выбарчая; е – міжкрышталітная; ж – каразійнае парэпанне

Аналіз адмоваў айчынных магістральных нафтаправодаў паказвае, што адмовы нафтаправодаў з-за вонкавай карозіі складаюць 30–35 % ад агульнага іх ліку.

Падземная карозія магістральных нафтаправодаў наносіць вялікую шкоду, прыводзячы да іх заўчаснага зносу, скарачэння міжрамонтных перыядаў, аварый і стратаў нафты. Таму абарона нафтаправодаў ад падземнай карозіі з'яўляецца важнай гаспадарчай задачай.

Магістральныя нафтаправоды абараняюць ад карозіі двума спосабамі:

- а) накладаннем на паверхню нафтаправода ізаляцыйных пакрыццяў;
- б) электрычнымі метадамі.

Для выбару спосабу абароны падземных нафтаправодаў ад карозіі неабходна вызначыць каразійную актыўнасць грунту і характар распаўсюджвання блукаючых токаў ўздоўж трасы нафтаправода.

Асноўны спосаб абароны нафтаправодаў ад карозіі – якасная, надзейная вонкавая ізаляцыя.

Літаратура

1. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов / Н. П. Жук. – М., 1976.
2. Коршак, А. А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов / А. А. Коршак, А. М. Нечваль. – СПб. : Недра, 2008. – 488 с.
3. Мустафин, Ф. М. Защита от коррозии / Ф. М. Мустафин, М. В. Кузнецов, Л. И. Быков. – Уфа : Дизайн Полиграф Сервис, 2004. – Т. 1. – 806 с.
4. Нефтегазовое строительство / под ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. – М. : Недра, 2005. – 790 с.
5. Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов. – М., 2006. – 306 с.
6. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов. – М. : Инфра-Инженерия, 2006. – 928 с.