

УДК 621.326

Тарновецький А.М. - ст. гр. ПМЗм-23-1

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

МІКРОТВЕРДІСТЬ МЕТАЛУ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ ПІСЛЯ ДОВГОТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Біщак Р.Т.

Tarnovetskyi A.M.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

MICROHARDNESS OF THE METAL OF THE MAIN GAS PIPELINE AFTER LONG-TERM OPERATION

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Roman Bishchak

Keywords: main gas pipeline, microhardness, long-term operation, steel 17Mn1Si,

Досліджували фрагмент магістрального газопроводу «Київ – Захід України - 1» (КЗУ-1) після сорока років експлуатації в землі. Газопровід має діаметр 1020 мм, з товщиною стінки 10 мм та гумово-бітумне ізоляційне покриття. Відсутність ізоляції на аналізовані ділянки магістрального газопроводу «Київ – Захід України - 1» з сталі 17Г1С за ТУ №1-150-67, зумовила утворення чисельних корозійних пошкоджень зовнішньої поверхні. Під час ремонтних робіт з труби було вирізано фрагмент, з метою оцінювання мікротвердості металу.

Виявлено, що величина мікротвердості (H_{μ}) із відділенням від внутрішньої поверхні труби монотонно зростає, із виходом на “насичення” при 170 кгс/мм², рис. 1.1. Основними причинами цього є незавершеність зв’язків атомів на поверхні (поверхнева енергія), а також відсутність умов для стиснення (обмеження) деформації під час пластичного течіння сприятливо розташованих, стосовно навантаження, мікрооб’ємів матеріалу. Тобто в мікрооб’ємах матеріалу відбувається закріплення дислокацій, зумовлене стрес-корозійним впливом. У подальшому, із наближенням до зовнішньої поверхні труби мікротвердість знову знижується до 115 кгс/мм².

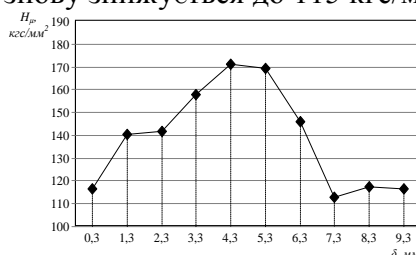


Рисунок 1.1 - Зміна мікротвердості у перерізі труби магістрального газопроводу після 40-ка років експлуатації

Підсумовуючи одержані закономірності можна стверджувати, що мікротвердість зовнішньої (та внутрішньої) поверхні труби значно відрізняються від властивостей внутрішніх шарів. Поверхневі шари під час тривалої експлуатації у корозійних умовах знаходяться в особливому енергетичному стані, які спричиняють незворотні структурно-механічні зміни. Внаслідок неоднорідності фізико-механічних властивостей складових мікроструктури (фериту, перліту, включень тощо) корозійне середовище із накладанням напруження сприяє вичерпуванню пластичності та формуванню розсіяних пошкоджень у вигляді розрихлених мікроділянок матеріалу, а також спричиняє вичерпування пластичності матеріалу, що відображається на мікротвердості матеріалу.