

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СТАЛЕВОЇ ТРУБИ, ЗМІЦНЕНОЇ СКЛОПЛАСТИКОВИМ БАНДАЖЕМ

*Леоненко Є. М., студент;  
Дейнека А. В., асистент, СумДУ, м. Суми*

У процесі експлуатації на поверхні локальних ділянок трубопроводів внаслідок корозії або адгезійного зносу з'являються дефекти, які знижують їх міцність і призводять до аварії всього трубопроводу. Розробка ефективних ремонтних конструкцій у вигляді багатошарових бандажів з високоміцних неметалевих матеріалів, які будуть використані для ремонту дефектів трубопроводів і при цьому не призводять до зупинки процесу транспортування енергоносіїв, представляється актуальним завданням. Використання композитних матеріалів на основі склопластиків і поліефірних смол не має добре відпрацьованої і стабільної технології. Широка гамма композитів і технологічних прийомів, висока чутливість механічних властивостей до зміни технологічних параметрів вимагає при проектуванні композитних бандажів брати до уваги технологічні особливості матеріалів і особливості виконання ремонтних робіт.

Метою роботи являється розробка уточненої методики оцінювання впливу виявлених дефектів на міцність системи трубопровід-композитний бандаж, яка надасть можливість прогнозування доцільності ремонту корозійних ділянок трубопроводів.

Для досягнення поставленої мети досліджень за допомогою програмного комплексу ANSYS було досліджено напружено-деформований стан системи «трубопровід-композитний бандаж», що дозволяє визначити конструктивні параметри композитного бандажа в залежності від матеріалу труби і геометричних параметрів дефектів. Отримані теоретичні результати і проведені експериментальні дослідження дозволили обрати критерій міцності і визначити величини граничних напружень в точках спряження композитного бандажа і сталеві труби.

Проведені експериментальні і теоретичні дослідження, розроблена методика визначення руйнівного гідростатичного тиску ремонтних композитних бандажів, що створені шляхом багатошарового намотування склопластикової нитки на трубу в місці дефекту. Для забезпечення можливості перерозподілу навантаження між трубою і композитним бандажем при подальшому навантаженні трубопроводу внутрішнім тиском потрібно створити надійне зчеплення композитного бандажа з металом труби і забезпечити їх сумісне деформування за рахунок підвищення адгезійних властивостей клейового прошарку. Ці умови можливо виконати, якщо прийняти конструктивні рішення при підготовці поверхні ділянок труби з дефектами структури і використати композитні бандажі з більш ефективними фізико-механічними характеристиками.