



4 Співпраця суб'єктів стандартизації — основа для реалізації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС // Стандартизація. Сертифікація. Якість. - 2016. - № 1. - С. 34-35. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia\\_2016\\_1\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia_2016_1_12)

5 Заходи щодо реформування системи технічного регулювання в Україні // Стандартизація. Сертифікація. Якість. - 2016. - № 1. - С. 3-6. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia\\_2016\\_1\\_2](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia_2016_1_2)

6 Звіт Національного органу зі стандартизації за 2017 р. [Електронний ресурс] . - Режим доступу: <http://uas.org.ua/wp-content/uploads/2018/02/Zvit-na-KR-NOS.pdf> – Назва з екрана

7 Програма робіт з національної стандартизації на 2018 р. [Електронний ресурс] . - Режим доступу: <http://uas.org.ua/wp-content/uploads/2018/02/Zvit-na-KR-NOS.pdf> – Назва з екрана

8 Перелік галузевих стандартів і привірняних документів колишнього СРСР нафтогазового комплексу України [Текст] : [Додаток до наказу Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 12.02.2013 № 56.1]. – [Відміняє чинність наказу Мінпаливенерго України від 12.12.2007 № 588, скасовує наказ Міненерговугілля України від 21.01.2013 № 20]

УДК 622.276.53

## ПОРІВНЯЛЬНІ ВИПРОБУВАННЯ НА ВТОМУ СКЛОПЛАСТИКОВИХ ТА ГІБРИДНИХ НАТУРНИХ НАСОСНИХ ШТАНГ

*Б.В. Копей, Юй Шуанжуй, Т.Б. Блажєків*

*ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, e-mail:  
[kopevb@nung.edu.ua](mailto:kopevb@nung.edu.ua)*

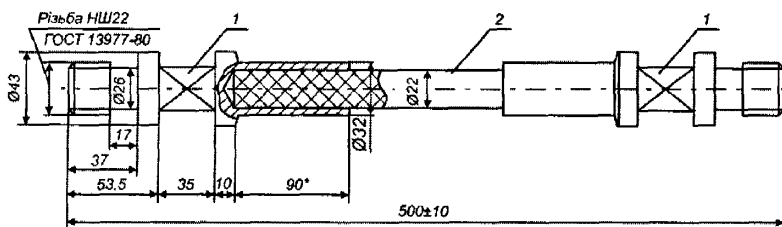
Використання в сучасній нафтогазовидобувній промисловості нових композиційних матеріалів – склопластику та вуглепластику для виготовлення насосних штанг при видобутку нафти обумовило ряд проблем, пов'язаних із нестабільністю технології їхнього виробництва і, як наслідок, нестабільністю характеристик міцності деталей, що випускаються. Поломки, які виникають при видобутку нафти, істотні витрати на уловлювання уламків зі свердловини та ремонт устаткування спонукали до пошуку способу оцінювання і контролю міцності деталей, що випускаються. Одним із шляхів вирішення цієї задачі є випробування, діагностування і прогнозування міцності насосних штанг.

Для визначення втомних характеристик насосних штанг з ПКМ використана методика натурних випробувань [1]. В її основу



покладено випробування спеціального зразка довжиною 420-500 мм, який повністю зберігає конфігурацію головки та тіла штанги в зоні найбільш небезпечної ділянки з точки зору руйнування виробу. Зразки навантажують або асиметричним циклічним розтягом, або круговим консольним згином у повітрі чи корозійному середовищі і визначають характеристики обмеженої втоми на основі побудованої кривої втоми (залежності числа циклів навантаження до руйнування від амплітуди циклічних напружень). Зразки на круговий циклічний згин випробовували на установці ЗКШ-25 [2], яка забезпечує проведення досліджень на втому і корозійну втому насосних штанг діаметром 16, 19, 22, 25 мм при частоті навантаження 15,2 Гц. Проведені також випробування відрізків гібридних насосних штанг на малоциклову втому при асиметричному навантаженні на стенді Instron 8500

Отримані дані використовують для порівняльної оцінки втомної міцності полімерних штанг з різних матеріалів – склопластикових і гібридних (вуглецевого осердя та склопластикової оболонки).



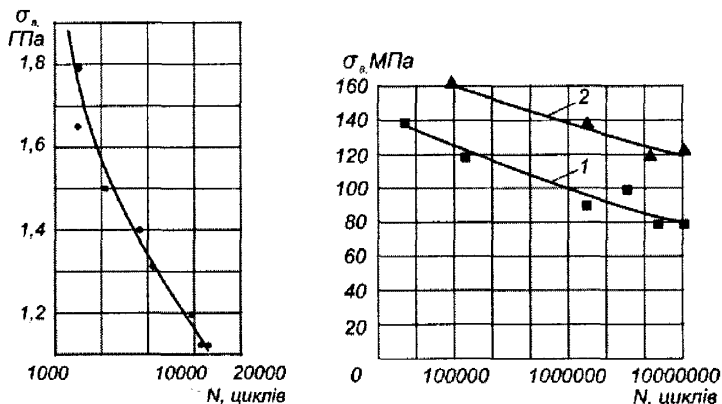
1 – сталева головка штанги; 2 – тіло штанги з ПКМ

**Рисунок 1 – Зразок насосної штанги з полімерних композитних матеріалів для випробувань на втому**

Виявлено, що умовна межа втоми гібридних штанг при базі випробувань 10 тис. циклів за асиметричного випробування розтягом приблизно в 5 раз вища, ніж при випробуванні на циклічний згин (рис. 2).

Межа витривалості гібридних штанг при циклічному згині є майже в 1,5 рази вищою, ніж відповідна межа втоми склопластикових насосних штанг.

В гібридних насосних штангах втомні тріщини зароджуються і розвиваються при напруженні вище 120 МПа, тоді як в склопластикових – при напруженнях 80 МПа і вище.



**Рисунок 2 - Криві випробування на втомну міцність гібридних насосних штанг за асиметричного циклічного розтягу при коефіцієнті асиметрії  $R=0,5$  (зліва) та на втомну міцність склопластикових і гібридних насосних штанг за консольного циклічного згину (справа)**

Літературні джерела

1 Копей І.Б. Насосні штанги свердловинних установок для видобування нафти. Монографія. Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, – 2009, – 406 с.

2 Копей Б.В. Науково-технологічні методи прогнозування і підвищення ресурсу свердловинного нафтогазопромислового обладнання. Дис. доктора техн. наук. ІФДТУНГ, Івано-Франківськ, – 1996. – 478 с.

УДК 621.791.4.03

## **ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОБ'ЄМНОЇ МУФТИ З КОМПОЗИТНИМ НАПОВНЮВАЧЕМ ДЛЯ РЕМОНТУ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВІДІВ**

*Л.С. Шлапак, О.М. Матвієнків*

*ІФНТУНГ; 15, вул. Карпатська, м. Івано-Франківськ, 76019. E-mail: ztk@nung.edu.ua*

Трубопровідна система України це розгалужена мережа трубопроводів для транспортування природного газу, нафти і нафтопродуктів. Загальна довжина тільки магістральних трубопроводів перевищує 42000 км, основною складовою частиною яких є магістральні газопроводи (близько 35000 км). Зі збільшенням