

## ЗАКОНОМІРНОСТІ РОСТУ ТРІЩИН ВТОМНОГО РУЙНУВАННЯ В З'ЄДНАННЯХ СКЛОПЛАСТИКОВИХ НАСОСНИХ ШТАНГ

*Копей Б. В., Кузьмін О. О., Шуанжуй Юй*

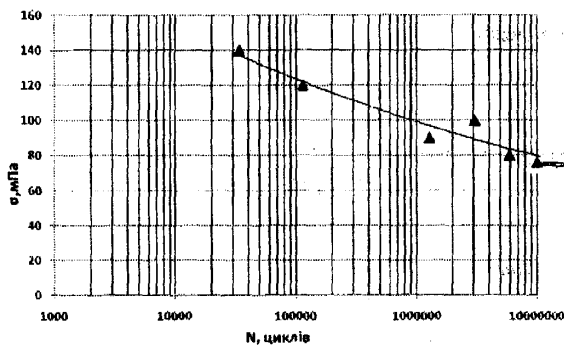
*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
вул. Карпатська 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Тривала міцність і довговічність експлуатації - це найважливіші характеристики, що використовуються при проектуванні і реалізуються при експлуатації насосних штанг з полімерних композиційних матеріалів (ПКМ). В даній роботі проведено аналіз росту втомних тріщин в з'єднаннях склопластикових насосних штанг при різних напруженнях згину і на основі цього виведено основні показники їх втомної міцності.

Для визначення працездатності склопластикових насосних штанг в умовах дії навантажень згину використана методика натурних випробувань на втому. При напруженні в 140 і 120 МПа випробувальний зразок склопластикової насосної штанги зламався в місці з'єднання сталевої головки зі склопластиковим тілом штанги, витримавши при цьому 0,034 і 0,1147 млн. циклів відповідно. Це свідчить про те, що дані склопластикові насосні штанги не в змозі витримувати високі напруження згину.

При напруженні згину 90 МПа зразок зламався в місці з'єднання сталевої головки зі склопластиковим тілом штанги, пройшовши при цьому 1,298 млн. циклів. Такий результат є допустимим і вписується в динаміку дослідження.

При напруженні згину в 100 і 80 МПа досліджувальний зразок пройшов 3,091 і 5,955 млн. циклів відповідно і не зламався, проте з'явилися численні втомні тріщини. Такі результати свідчать про те, що дані склопластикові штанги можуть з легкістю витримувати напруження згину до 80 МПа (рис.1).



**Рисунок 1 – Діаграма втомної міцності склопластикових насосних штанг при циклічному згині**

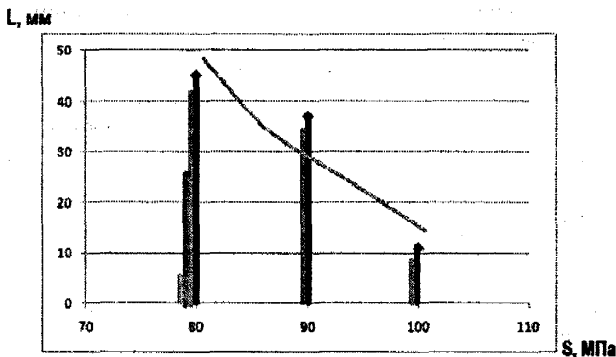
Проаналізувавши даний графік, отримали функцію залежності  $Y$  з апроксимацією даних  $R^2=0,8931$ :  $\sigma = 372,2 \cdot N^{-0,096}$  (1)

На зразках, що працювали при напруженнях згину 80, 90 і 100 МПа були виявлені тріщини різних довжин, що наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Довжини тріщин у досліджувальних зразках**

Напруження згину $\sigma$ , МПа	Довжини тріщин $L$ , мм			
	80	5	25	42
90	36	37	-	-
100	9	11	-	-

На основі цих даних побудована графічна залежність (рис.2).



**Рисунок 2 – Графік залежності кількості та довжини тріщин від напруження згину**

Функція залежності при апроксимації  $R^2=0,8284$ :  $L = 13 \cdot \sigma^{-6,222}$  (2)

УДК 681.518

## **ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПОТУЖНОСТІ НА ВАЛІ ДВИГУНА ЕЛЕКТРОБУРА**

*Копистинський Л. О., Семенов Г. Н.*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Контроль потужності на валі двигуна електробура є актуальною науково-прикладною задачею у зв'язку з подальшим розвитком буріння свердловин в Україні на сланцевий газ із застосуванням електробурів. Проте існуючі пристрої не дозволяють контролювати потужність на валі двигуна електробура з урахуванням втрат потужності в струмопідводі при його