

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРАЗКІВ БУРИЛЬНИХ ТРУБ ДО ТА ПІСЛЯ ЇХ РОБОТИ В КОРОЗІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Актуальність теми. У більшості випадків металеві матеріали в конструкціях працюють в умовах статичних навантажень. Тому при визначенні характеристик механічних властивостей цих матеріалів широко використовуються статичні випробування. Статичними називаються такі випробування, при яких випробуваний матеріал піддають впливу постійної сили або сили, що зростає досить повільно.

Із всіх способів статичних випробувань найбільш повну інформацію про механічні характеристики дають випробування на розтяг, тому вони одержали широке поширення [2]. При цьому гладкий зразок розтягують в машині в напрямку осі зразка до розриву, а залежність між силою, що розтягує, і зміною довжини реєструють у вигляді діаграми, на якій по осі ординат записується діюче осьове навантаження, а по осі абсцис – абсолютна деформація (видовження).

Мета роботи – отримати висновки про зміну величини межі текучості та межі міцності сталевих зразків бурильних труб $\varnothing 73$ мм марки сталі G-105, S-135 до їх роботи в корозійному середовищі та після роботи в ньому.

Під час проведення випробувань використовувалися пропорційні зразки, форма та розміри яких залежала від форми та розмірів сталевих труб, з яких вони виготовлялися. Випробувано чотири серії зразків загальною кількістю 24 штук [3]. Згідно додатку Е [1], випробувальними зразками є відрізки поздовжніх стрічок труб, товщина стінки яких була повністю очищена з двох сторін від пітингової корозії.

Випробування зразків труб на розтяг проводились із постійно-зростаючим навантаженням на розривній машині МР-500 лабораторії опору матеріалів кафедри ЗБіККтаОМ. Машина для випробування на розтяг була відкалібрована згідно з EN ISO 7500-1 і виконувала умову щонайменше класу 1. Визначення розмірів поперечного перерізу зразків виконувалися з точністю до $\pm 0,1$ мм.

Результати визначення величини межі текучості та межі міцності зразків бурильних труб до їх роботи в корозійному середовищі та після роботи в ньому наведені у таблиці 1. Фотографії однієї групи зразків до та після випробувань показано на рисунку 1.

Таблиця 1. Результати визначення величини межі текучості та межі міцності зразків бурильних труб

Група зразків	Кількість зразків у групі	Середнє арифметичне значення:			Коефіцієнт варіації, %:	
		межі текучості σ_T , МПа	межі міцності σ_B , МПа	відносне видовження ϵ , %	V_T	V_B
Sk	6	798.7	859.3	10.3	1.9	1.6
S	6	970.5	1015.6	8.3	1.3	1.7
Різниця значень, %		17.71	15.38	19.35		
Gk	6	742.1	812.0	10.22	1.5	1.4
G	6	814.6	876.5	9.43	1.1	1.6
Різниця значень, %		8.90	7.36	7.67		

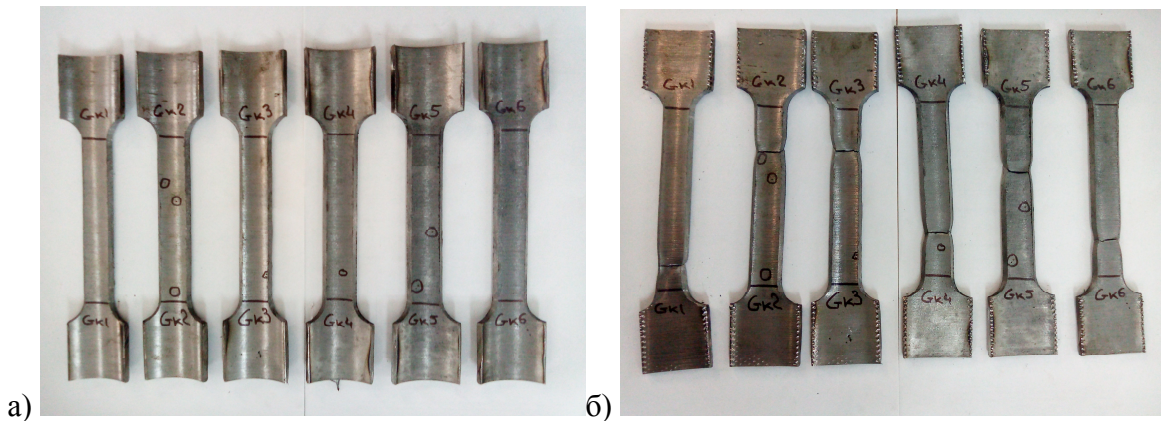


Рис. 1. Загальний вигляд групи зразків сталі марки G-105
а) до випробувань; б) після випробувань

У результаті випробувань зразків бурильних труб $\varnothing 73$ мм до їх роботи в корозійному середовищі та після роботи в ньому виявлено:

1. зменшення межі текучості на 17,7% для сталі марки S-135 та на 8,9% для сталі марки G-105;
2. зменшення межі міцності на 15,6% для сталі марки S-135 та на 7,4% для сталі марки G-105;
3. збільшення пластичності зразків і як наслідок зростання відносного видовження на 19,4% для сталі марки S-135 та на 7,7% для сталі марки G-105.

Література

1. ДСТУ EN 10002-1:2006. Матеріали металеві. Випробування на розтяг. Частина 1. Метод випробування за кімнатної температури. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 34 с. (Діючий, дата початку дії з 01.07.2008).
2. ГОСТ 10006-80 Труби металеві. Метод випробування на розтягнення (ИСО 6892-84). М. : Стандартиформ, 2006. – 11 с.
3. API Spec 5d-2002 Specification for drill pipe. Specification, American petroleum institute, april 30, 2002, p. 48.