

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПЕРЕДРЕКРИСТАЛІЗАЦІЙНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАЛІ X12

Т. О. Макруха, канд. техн. наук, асистент, **Д. В. Довженко**, студент

*Національний інститут кораблебудування імені адмірала Макарова,
54007, Миколаїв, Проспект Героїв України, 9
e-mail: tmakruha@gmail.com*

Відомо [1], що передрекристиалізаційна термічна обробка (ПТО) деформованих вуглецевих сталей дозволяє підвищити механічні властивості, однак не досліджено вплив ПТО на властивості легованих сталей, тому метою роботи є дослідження впливу передрекристиалізаційної ПТО на механічні властивості легованих сталей. Для цього обрано сталь X12, зразки розміром 5×5×8 мм. Відпалений зразок піддаємо комбінованій деформації: холодна динамічна деформація на 30 %, далі – статична деформація на 30 %. Таким чином, сумарна величина деформації складає 60 %, після чого зразки нагрівали в печі до температури первинної рекристиалізації 500 °С. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати досліджень впливу ПТО на фізико-механічні властивості сталі X12.

Вид обробки	HV ₅ , ГПа	σ _в , ГПа	δ, %	ψ, %	E, ГПа
Комбінована деформація	3,6	1,0	3,3	37	132
Деформація, ПТО (2 хв)	4,2	1,6	2,3	41	244
Деформація, ПТО (60 хв)	3,9	1,4	2,6	33	237

З наведених даних видно, що залежність властивостей від тривалості часу витримки ПТО носить екстремальний характер. При цьому властивості при витримці 60 хв дещо падають, але залишаються вищими, ніж після деформації, що дозволяє використовувати цей спосіб деформування та термічної обробки у промислових умовах. Значення відносного подовження після ПТО зменшується приблизно у 1,5 рази у порівнянні з деформованим станом. Ймовірно, така відмінність у зміні пластичності пов'язані з утворенням карбідів хрому Cr₇C₃, Cr₂₃C₆, які негативно впливають на показники пластичності, але сприяють зростанню твердості та тимчасовому опору руйнування.

Таким чином, запропонований спосіб комбінованої деформації та термічної обробки дозволяє досягти оптимальних показників механічних властивостей сталі X12 та використовувати спосіб у промисловості.

Література

1. Дубовий О. М., Макруха Т. О. Спосіб механотермічної обробки металів і сплавів. Патент України на корисну модель №117824. Бюл. 13. 2017 р.