

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗМІЦНЕННЯ СТАЛЕЙ З РІЗНИМ ВМІСТОМ ВУГЛЕЦЮ МЕТОДОМ ТФО

Волков О.О., Погрібний М.А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Важливим завданням для промисловості в наш час є впровадження нових прогресивних методів обробки, які дозволяли б підвищувати характеристики міцності конструкційних та інструментальних матеріалів за рахунок покращення структури та властивостей їх поверхонь. Проблема створення в матеріалах «поверхневих білих шарів» з підвищеною твердістю є актуальною вже на протязі декількох десятиріч, однак навіть у наш час не вивчена до кінця. У цьому зв'язку доцільним є застосування термофрикційної обробки (ТФО), як методу поверхневого зміцнення (ТФЗ). Для аналізу впливу вмісту вуглецю в сталях на їх структурний стан та властивості при ТФЗ були обрані сталі марок 20, 45, У7, У12 у вихідному стані після загартування та низькотемпературного відпуску. Вони охоплюють основний діапазон щодо вмісту вуглецю в сталях, які використовуються як для деталей машин так і для інструменту. Актуальність цього дослідження викликана необхідністю визначення найбільш оптимального вмісту вуглецю в сталі з точки зору ефективності її ТФЗ. Так, аналіз мікроструктур та даних вимірювань мікротвердості після попередньої термічної обробки та ТФЗ за найбільш ефективним режимом показав наявність суттєвих змін в поверхні даних сталей. У розглянутих зразках виявлено структуру «білих» шарів с підвищеною твердістю. Результати представлені в табл. 1

Таблиця 1 – Вплив ТФЗ на властивості сталей

Марка сталей	Схема обробки	Глибина зміцнення, мкм	Твердість зміцненого шару, МПа	Твердість основного металу, МПа
20	Загартування + низькотемпературний відпуск + ТФЗ	200	9000	3500
45		370	12500	5000
У7		550	16000	6000
У12		450	11500	6800

Найбільш результативною з точки зору мікротвердості та глибини «білого» шару, що отриманий при ТФЗ є сталь У7. Це пояснюється кращою схильністю до гартування у стандартних умовах, тобто достатньо високий вміст вуглецю забезпечує інтенсивне зміцнення поверхневого шару. Подальше підвищення вмісту вуглецю, (сталь У12) призводить до появи значної кількості структури залишкового аустеніту, що негативно впливає на характеристики міцності сталей з високою концентрацією вуглецю. А суттєво нижча твердість поверхні сталі 20 після ТФЗ, пояснюється недостатньою кількістю вуглецю, яка не дозволяє отримати велику твердість в процесі зміцнення.