

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ КОРОЗІЙНОСТІЙКОЇ СТАЛІ АУСТЕНІТНО-МАРТЕНСИТНОГО КЛАСУ ТИПУ ВНЛ-6

Супрун О. В., магістрант; Гапонова О. П., доцент

Підвищення надійності роботи важконавантажених деталей і вузлів, що стикаються з вологою або морською атмосферою, або у виробках типу бак-конструкцій, досягається, насамперед, застосуванням корозійностійких сталей, які володіють підвищеною міцністю, надійністю і більш високою стійкістю при роботі в умовах кавітаційного або гідроабразивного зносу [1]. Перспективними сплавами цього призначення є сталі аустенітно-мартенситного класу, зокрема 03X13H5M5K9 (ВНЛ-6). Використання сталі ВНЛ-6 дозволяє підвищити ресурс роботи виробів у 2-3 рази.

Підвищення міцності аустенітно-мартенситних корозійностійких сталей – важлива технічна й економічна задача. Одним із методів підвищення міцності є її термічна обробка.

Згідно ОСТ 1 90090-76 класичною термічною обробкою для сталі ВНЛ-6 є гартування з 1130 ± 10 °С на повітрі, обробка холодом (ОХ) -70 °С, при витримці 2 години; відпускання при 480 °С – 3 години й охолодження на повітрі. Дослідження мікроструктури сталей після такої термічної обробки показало, що їх основною структурною складовою є крупногольчатий мартенсит із залишковим аустенітом у вигляді острівців (рис. 1).

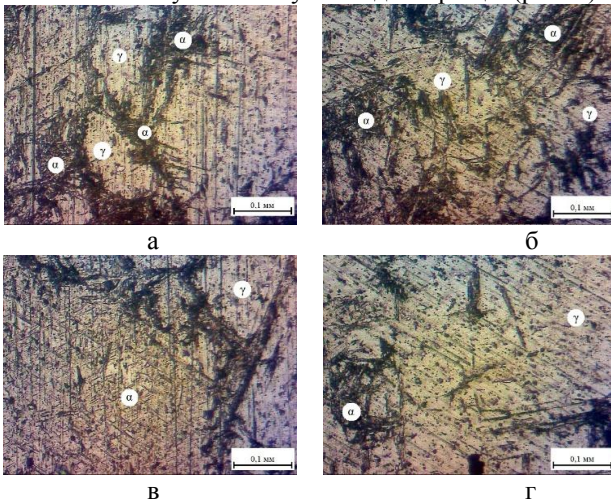


Рисунок 1 – Структура сталі ВНЛ-6 після гартування з 1130 °С, обробки холодом -70 °С і відпускання при 480 °С

Слід зазначити відносну неоднорідність мартенситу за величиною і розподілом. Спостерігається велика різноманітність форм, розмірів і місць розташування мартенситних ділянок.

Згідно рис. 1 в мартенситі можна виявити мартенсит наступних морфологічних типів:

1-й тип – відносно крупні виділення голкоподібної форми однієї або декількох орієнтувань (рис. 1 а, б). Ці виділення в структурі розподілені нерівномірно;

2-й тип – дуже дисперсні голкоподібні виділення, які розподілені в структурі також нерівномірно, але вони орієнтовані за визначеним кристалографічним напрямленням (рис. 1 в, г).

Властивості, отримані після такої термічної обробки не задовольняють вимогам конструкції. Тому нами проведені дослідження впливу режимів термічної обробки на структуру та механічні властивості сталі. В табл. 1 подані результати досліджень.

Таблиця 1 – Механічні властивості ВНЛ-6 після гартування від 1130°C (охол. повітря), обробки холодом та відпускання при різних температурах

<i>№ n/n</i>	<i>Вид термічної обробки</i>	<i>Твердість, HRC</i>	<i>Ударна в'язкість, KCU, кгс·м/см²</i>
1	- обробка холодом при -70, 2 год., - відпускання при 480°C, 3 год,	26-27	6,3-10,1
2	- обробка холодом при -55, 4 год., - відпускання при 380°C, 2 год,	20-23, 32	8,1-9,5
3	- обробка холодом при -55, 4 год., - відпускання при 380°C, 2 год,	34	7,6-8,8
4	- обробка холодом при -70, 2 год., - відпускання при 380°C, 2 год,	36-39	6,9-7,4
5	- обробка холодом при -70, 2 год., - відпускання при 380°C, 3 год,	31-33	8,3-11,4

Данні досліджень показали, що найбільшу твердість отримуємо після термічної обробки за режимами 4 та 5. В зразках 1 та 3 дуже низька твердість, що не відповідає вимогам до виробу, в зразку 2 спостерігається відмінність значень твердості, що може вказувати на неоднорідність мікроструктури, про що свідчать данні металографічного аналізу.

Отримані результати дозволяють припустити можливість подальшого підвищення міцності сталі за рахунок термічної обробки. Розробка нових режимів попередньої та остаточної термічної обробки дозволить отримати однорідну дрібнозернисту мікроструктуру з рівномірним розподілом проміжних фаз.

Список літератури

1. Дегтярев А. Ф. Исследование свойств новых высокопрочных кавитационно-стойких сталей мартенситно-аустенитного класса для рабочих колес гидротурбин / А. Ф. Дегтярев, В. Н. Скоробогатых, Ю. В. Чечин // Насосы. Турбины. Системы. – 2014. – №3 (12). С. 44-50.