

Луцький Національний Технічний університет



Тема: Вплив ХТО на структуру і властивості сталі 18ХГТ

**виконала: Папежук О.І.
керівник: Імбірович Н.Ю.**

Фото деталей з сталі 18ХГТ

Слайд №2



□ **Мета:** дослідити зміни в структурі та властивостях сталі 18ХГТ.

□ **Завдання:**

- 1) дослідити структуру сталі 18ХГТ до та після ХТО;
- 2) визначити глибину цементованого шару;
- 3) виміряти механічні властивості сталі після ХТО.

□ **Об'єкт дослідження:** сталь 18ХГТ.

□ **Предмет дослідження:** порівняння властивостей сталі 18ХГТ до та після запропонованої хіміко-термічної обробки.

Хімічний склад сталі 18ХГТ

C	Mn	Si	Cr	Ti	S	P
0,18–0,24%	0,8–1,1%	0,17–0,37%	1,0–1,3%	0,08–0,15%	≤ 0,04%	≤ 0,04%

Механічні властивості сталі 18ХГТ

σ_B , МПа	σ_T , МПа	δ , %	Ψ , %	HRC
1000	800	12	60	58

Досліджувані зразки



Технічні дані електропечі:

Слайд №6

- Потужність встановлена – 71 кВт+10%;
- Напруга живлення мережі – 380 В;
- Робоча температура – 1200 °С;
- Число електричних зон – 1;
- Частота – 50 Гц;
- Потужність холостого ходу – 27,8 кВт;
- Атмосфера електропечі – повітря;
- Час розігріву електропечі, год:
 - до номінальної температури – 5,35
 - до встановлення теплового режиму – 19;
- Максимальна маса садки – 800 кг;
- Розміри робочої поверхні, мм:
 - ширина 2800;
 - довжина 4600;
 - висота 800;
- Маса футерування – 3,45 т;
- Маса електропечі – 5,6 т;



Рисунок 1 – Електропеч СНЗ

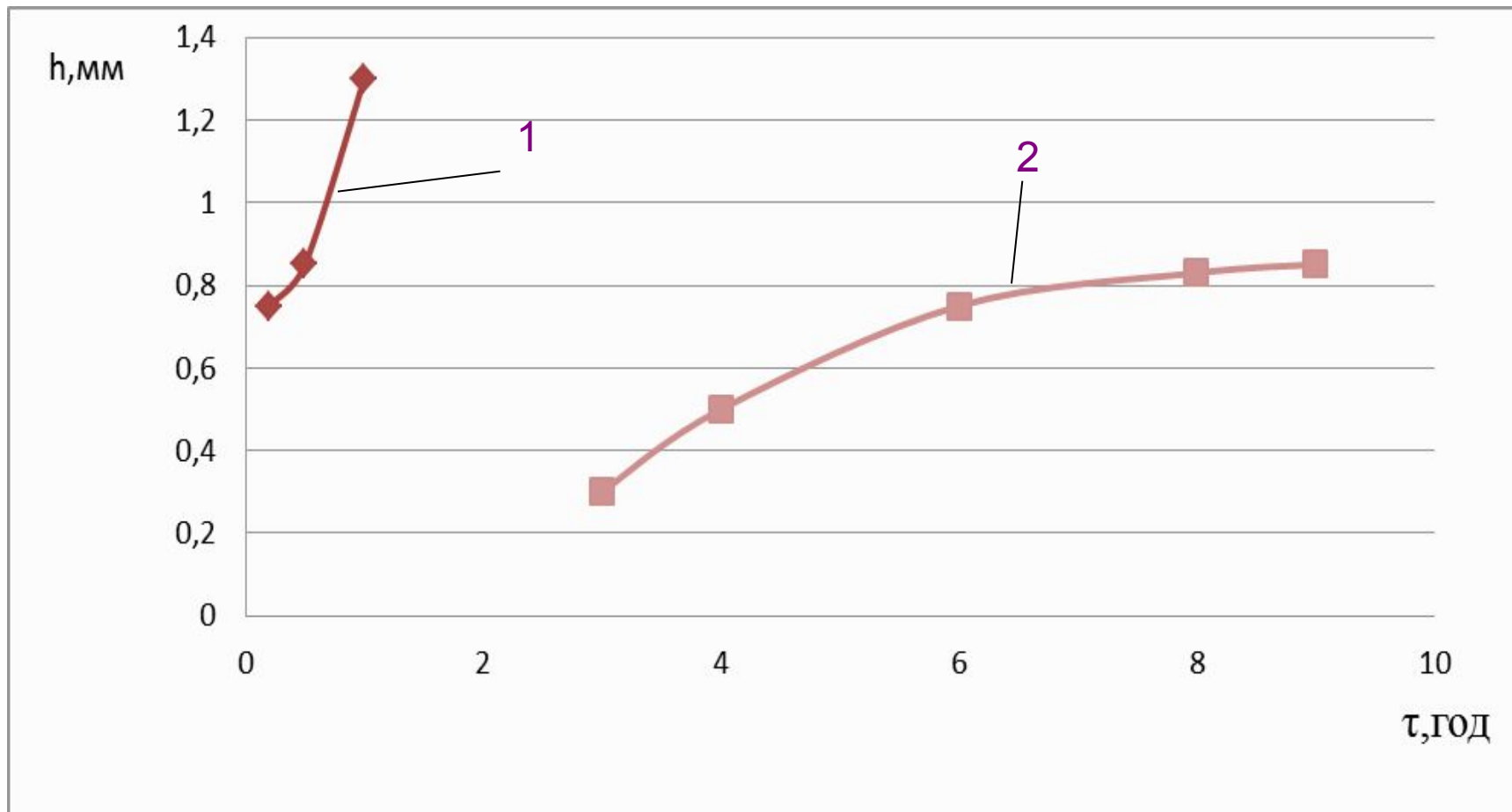


Рисунок 1 – Вплив часу цементуції на товщину цементованого шару сталі 18ХГТ при темпаратурі:
1-1100 °C, 2-930 °C



а)



б)

Рисунок 1 – Структура сталі 18ХГТ до (а) і після (б) цементації

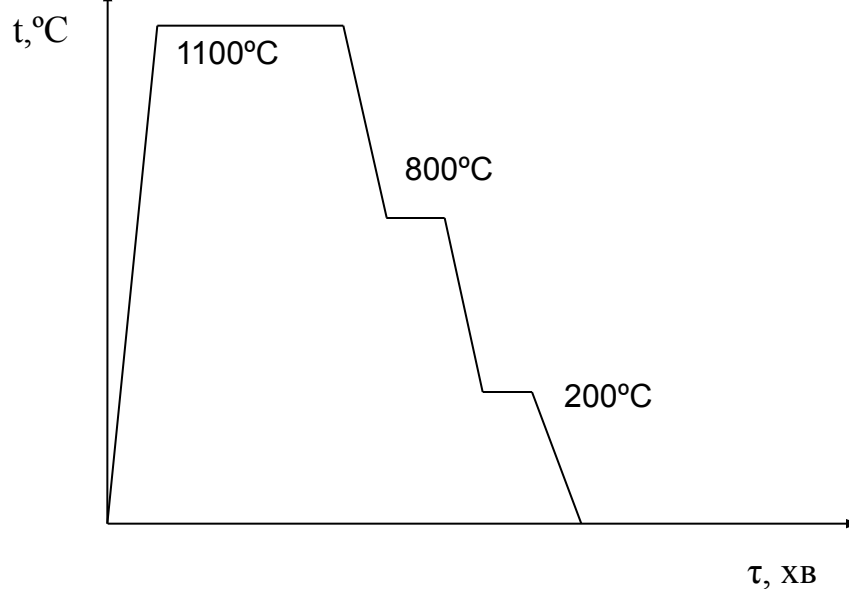


Рисунок 1 – Схема режиму цементациї

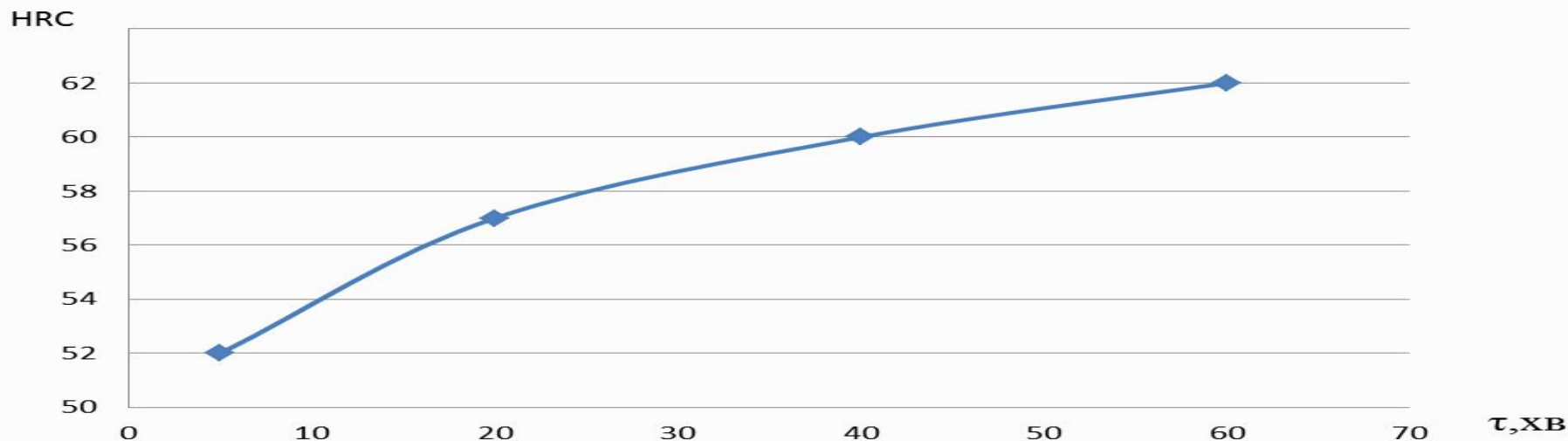
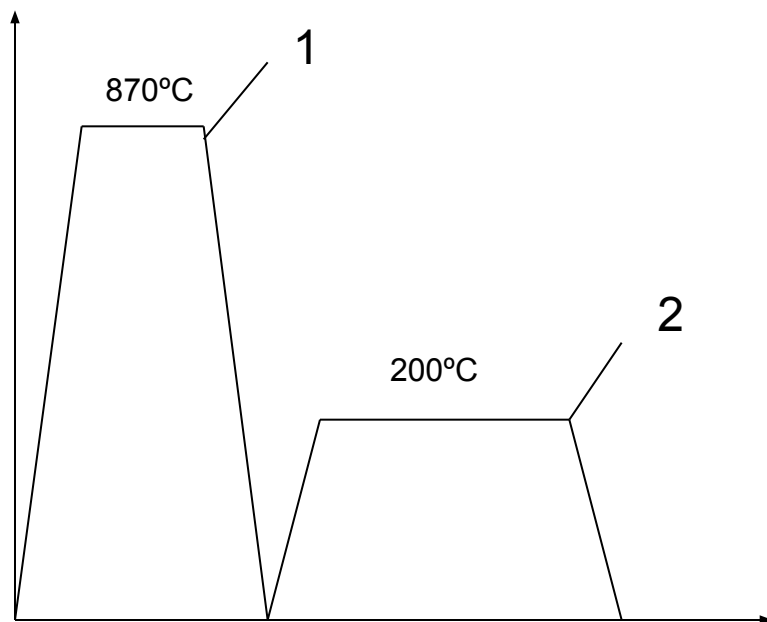


Рисунок 2 – Залежність твердості (HRC) від часу витримки цементованих деталей з сталі 18ХГТ в електропечі



**Рисунок 1 – Схема режимів загартування і відпуску:
1- гартування; 2- низький відпуск.**

Механічні властивості сталі 18ХГТ після хіміко-термічної обробки

σ_B, МПа	σ_T, МПа	δ, %	Ψ, %	HRC
1100	812	13	63	65

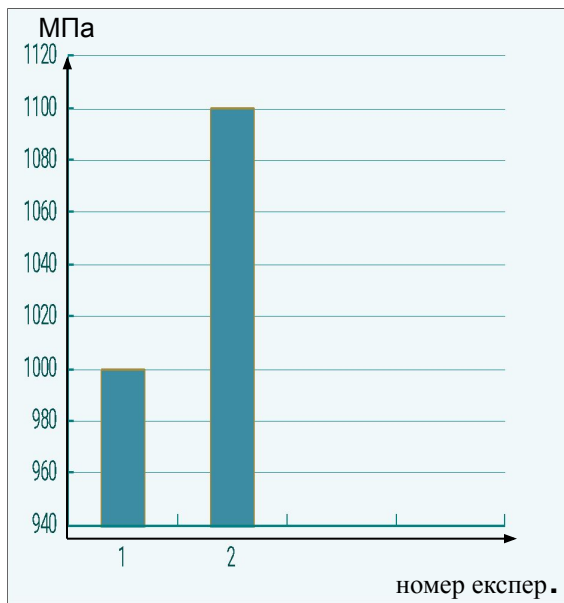


Рисунок 1 Границя міцності сталі 18ХГТ до (1) та після (2) ХТО.



Рисунок 2 Твердість сталі 18ХГТ до (1) та після (2) ХТО.

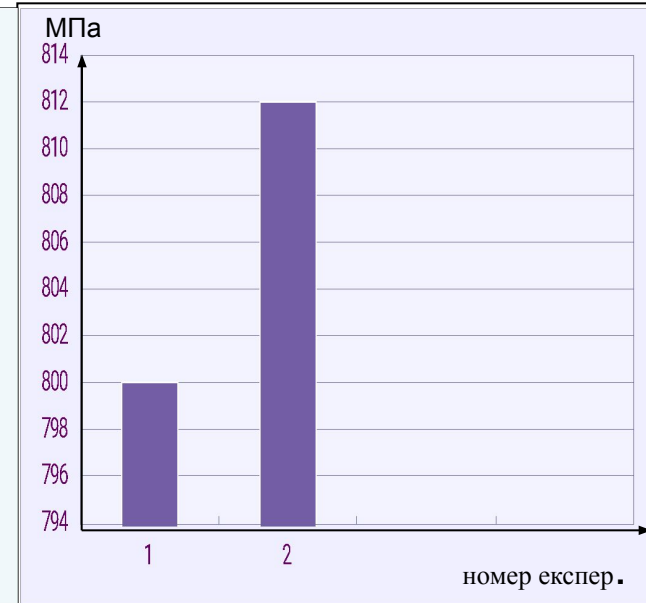


Рисунок 3 Границя текучості сталі 18ХГТ до (1) та після (2) ХТО.

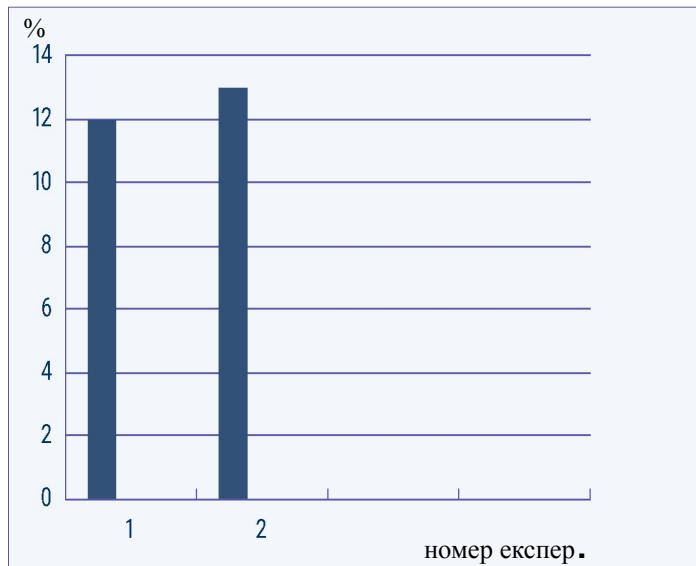


Рисунок 4 Відносне видовження сталі 18ХГТ до (1) та після (2) ХТО.

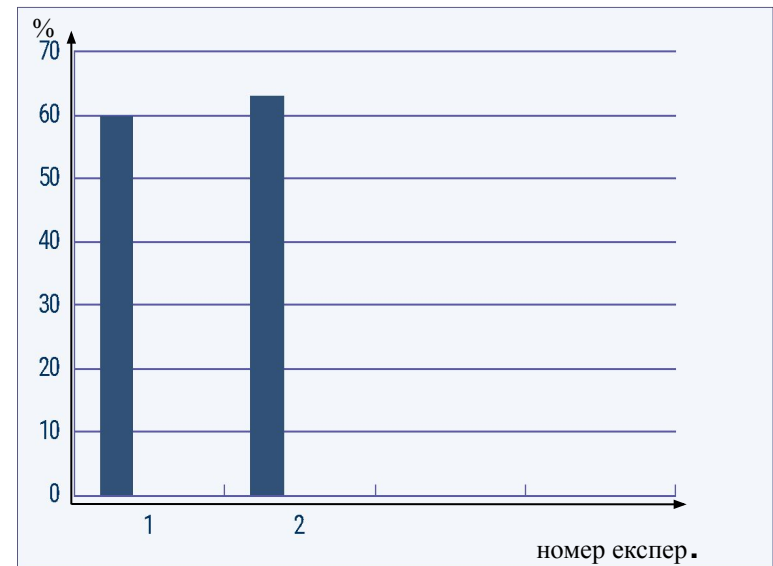


Рисунок 5 Відносне звуження сталі 18ХГТ до (1) та після (2) ХТО.

Технологічний процес зміцнення деталей виготовлених зі сталі 18ХГТ

Слайд №12

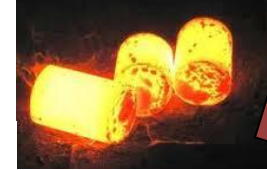
підготовча(піч нагрівають до температури 1200 °С).



транспортувальна(заготовки вкладають в тару та перевозять до електропечі).



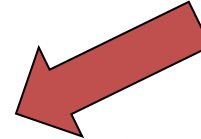
цементацийна(проводять при температурі 1100 °С в електропечі СНЗ-6.15.5/12 протягом 45...60 хв).



охолоджувальна
(здійснюється в ванні для охолодження).



гартувальна(проводять загартування при температурі 870 °С в гартувальному баці.)



охолоджувальнавиконують в гарячому маслі з витримкою біля 1...5 хв. Охолодження проводять до температури 750...800 °С, потім витримують в гарячому маслі при 180 °С з наступним охолодженням в холодному маслі.



відпускна(Сталь піддають низькому відпуску при температурі 200 °С для отримання твердості 58...60 HRC).



охолоджувальна(деталі дістають з печі і проводять охолодження в маслі.)



контрольна
(вимірюється твердість).

Висновки:

- Досліджено властивості сталі 18ХГТ після такої хіміко-термічної обробки, як газова цементація.
- В результаті запропонованого вдосконалення тривалість процесу скорочується в 8...10 разів.
- Після удосконалення технологічного процесу хіміко-термічної обробки сталі 18ХГТ отримуються вищі міцнісні властивості (межа міцності та межа текучості).
- Міцність сталі 18ХГТ зростає на 100 МПа.

**ДЯКУЮ ЗА
УВАГУ!**