**ВИСНОВОК**

**Хіміко-термічна обробка (ХТО)** це процес зміни хімічного складу, мікроструктури та властивостей поверхневого шару заготовки.

Для зміни хімічного складу заготовку нагрівають у середовищі, збагаченому ***дифузантом***, витримують протягом певного часу при заданій температурі, а потім охолоджують. ХТО складається із трьох елементарних процесів - дисоціації, адсорбції та дифузії.

До найпоширеніших способів ХТО належать цементація, азотування, ціанування, нітроцементація, алітування, силіціювання та інші.

**Цементація** це процес дифузійного насичення вуглецем поверхневого шару сталевих заготовок. ***Мета цементації*** в комплексі з подальшою термообробкою - надати поверхні деталі високої твердості та зносостійкості, зберігши в'язке осердя. Застосовують два види цементації - у твердому й газовому насичувачі (карбюризаторі). Після цементації здійснюють ***термічну обробку заготовок*** - гартування й низькотемпературний відпуск з метою отримання заданих механічних властивостей.

**Азотування** це дифузійне насичення азотом поверхневого шару сталевих деталей. ***Мета азотування*** - істотно підвищити твердість, зносостійкість, границю витривалості й корозійну тривкість. Лише легувальні елементи - хром, молібден, ванадій, титан утворюють дисперсні, тверді й термічно тривкі нітриди, що надають дуже високої поверхневої твердості спеціальним комплексно легованим сталям, які називаються ***нітралої***.

Існує два різновиди азотування - для підвищення поверхневої твердості й зносостійкості та для підвищення корозійної тривкості.

***Переваги азотування*** порівняно з цементацією: вища твердість і зносостійкість поверхневого шару; перелічені властивості зберігаються до температур 450...500 °С проти 200...225 °С у випадку цементації. ***Недоліки азотування*** порівняно з цементацією: значна тривалість процесу; висока вартість застосовуваних для азотування легованих сталей - нітралоїв.

**Ціанування** - це одночасне дифузійне насичення вуглецем і азотом поверхневого шару сталевих деталей (заготовок) у розплавленій ціанистій солі, а **нітроцементація**- насичення їх в газовому середовищі. Мета ціанування й нітроцементації - підвищення твердості, зносостійкості та втомної міцності деталей.

Розрізняють ціанування низькотемпературне (540...560 °С), що за результатами наближається до азотування, і високотемпературне (820...950 °С), що наближається до цементації.

***Недоліком*** ціанування є висока вартість ціанистих солей і їх отруйність, що вимагає спеціальних заходів для охорони праці й довкілля. Перелічених недоліків позбавлена нітроцементація.

**Нітроцементація** здійснюється у суміші газу, яким навуглецьовують, й аміаку при температурі 850...870 °С протягом 2... 10 год. ї широко застосовують в автомобільній промисловості для поверхневого зміцнення зубчастих коліс і валів, виготовлених із хромистих і хромомарганцевих сталей.

**Дифузійна металізація** - дифузійне насичення поверхневих шарів переважно сталевих виробів різними металами при високій температурі. Дифузійна металізація зумовлює підвищення корозійної тривкості, жаро- й зносостійкості.

Дифузійну металізацію виконують у твердому, рідкому й газоподібному дифузантах.

Дифузійне насичення виробів алюмінієм з метою підвищення жаростійкості називаються ***алітування*. *Хромування*** - дифузійне насичення хромом поверхонь переважно сталевих виробів з метою підвищення до 800 °С жаростійкості, корозійної тривкості |у воді, морській воді й азотній кислоті) та поверхневої твердості.