

Основи хіміко – термічної обробки сталі, її види

Хіміко-термічна обробка полягає у дифузійному насиченні поверхневих шарів сталевих виробів різними елементами для зміни структури і властивостей Цей вид обробки ґрунтується на дифузії (проникненні) в атомнокристалічну ґратку заліза атомів інших хімічних елементів при нагріванні сталевих виробів у середовищі, багатому на ці елементи.

Основними видами хіміко-термічної обробки є *цементация, азотування, ціанування і дифузійна металізація*. Крім цих видів застосовують *хромування, алітування* (насичення алюмінієм), *силіціювання* (насичення силіцієм) та ін.

Цементация сталі — це процес насичення поверхневого шару сталевих виробів вуглецем. Мета цементации — одержати вироби з твердою поверхнею і в'язким осердям. Такі вироби добре витримують навантаження і мало спрацьовуються навіть при великих навантаженнях. Твердість поверхневого цементованого шару досягає

750 НВ. Цементування зазнають вироби з маловуглецевої і легованої сталі з вмістом вуглецю 0,15...0,35 %. Це такі деталі, як поршневі пальці, зубчасті колеса, кулачки розподільних валів.

Розрізняють цементацію в твердому, рідинному і газоподібному карбюризаторах (вуглецевмісних сумішах).

Як *твердий карбюризатор* застосовують суміш деревного (березового) вугілля

(75 %) з вуглекислими солями BaCO_3 , CaCO_3 (25 %). Вироби, що цементуються, разом із карбюризатором вміщують у металеві ящики (засипають карбюризатором так, щоб деталі не доторкалися між собою, дна і стінок ящика), закривають кришками, ретельно обмазують глиною і в такому вигляді витримують у печі за температури 910...930 °С протягом 5...25 год. Для отримання цементованого шару завглибшки 0,1 мм потрібне витримування виробів у печі впродовж 1 год. Атомарний вуглець що виділяється, проникає в поверхневі шари сталевих виробів за зазначений час на глибину 0,5...2,5 мм.

Цементацію в твердому карбюризаторі застосовують в умовах ремонтного виробництва.

Газову цементацію здійснюють у спеціальних камерах, де містяться нагріті до температури 930... 1000 °С деталі, крізь які безперервно з певною швидкістю пропускають цементуючий газ. Для цього використовують природний газ, основною частиною якого є метан CH_4 .

Рідинну цементацію здійснюють зануренням деталей у розплавлені солі і витримують їх за температури

840...900 °C протягом інтервалу 0,5...2 год. Глибина цементації становить 0,2...0,65 мм. Таку обробку застосовують для дрібних деталей, якщо потрібна невелика глибина цементованого шару.

Азотування – це процес насичення поверхневих шарів сталей азотом для підвищення твердості (1100...1200), стійкості до спрацювання і корозії. застосовують при виготовленні точних деталей дизельної апаратури, вимірювальних інструментів. Процес азотування проводять у спеціальних герметичних печах за температури 500...650 °C. через піч пропускають аміак NH_3 . Азотована поверхня(1200HB) твердіша за цементовану(900HB) і крім того має підвищену корозійну стійкість. Азотуванню піддають сталі, які містять хром, молібден, титан(35ХМА). Недолік азотування тривалість операції (90 год.). за цей час утворюється зміцнений шар , глибина якого досягає 0,9 мм.

Ціанування це процес одночасного насичення поверхневого шару сталі вуглецем і азотом, для підвищення твердості, стійкості до спрацювання і корозії. Є два види ціанування: рідке і газове. *Рідке ціанування* проводять у ваннах з розплавлених ціанистих солей за температури 820...850 °C. Витримування впродовж 0,5... 1,0 год. забезпечує глибину ціанування 0,15...0,30 мм.

Переваги рідкого ціанування: мала витрата часу, дуже висока твердість і стійкість до спрацювання;

недоліками є висока вартість і отруйність ціанистих солей.

Газове ціанування полягає в тому, що деталі нагрівають у суміші газів, до складу яких входить вуглець і азот (CO чадний газ + NH_3 аміак). Температура нагрівання 800...950 °С, час витримування 0,5-3 год. Газове ціанування часто називають *нітроцементациєю*. Перевагами газового ціанування є безпечність роботи, можливість точно регулювати глибину ціанування і автоматизації процесу.

Дифузійна металізація це процес насичення поверхневого шару сталі алюмінієм (алітування), хромом (хромування) силіцієм (силіціювання) та іншими металами.

Алітування — це поверхневе насичення сталевих і чавунних виробів алюмінієм з утворенням твердого розчину алюмінію в залізі і підвищення жаростійкості. Його застосовують переважно для деталей які працюють в умовах високих температур.

Для алітування деталі укладають в ящик і пересипають сумішшю порошків. Закриті і обмазані глиною ящики витримують у полумневих печах за температури 900...1100°С протягом 5...10 год.

Хромування — насичення поверхневих шарів виробів хромом з метою підвищення твердості, стійкості до спрацювання і корозії. Хромування може відбуватися в твердому, рідкому і газоподібному середовищі.

Температура хромування 1000... 1150 °С; час витримування 7...12год., глибина шару хромування 0,10... 0,25 мм.

Силіціювання — насичення поверхневого шару сталевих виробів силіцієм для підвищення стійкості до корозії і розчинення в кислотах. Застосовують для деталей, які використовуються в хімічній промисловості.