МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ

МАТЕРІАЛИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МАГІСТРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2019 РОКУ

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ТОМ І

Мелітополь 2019

VII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали VII Всеукр. наук.-техн. конф., 11-22 листопада 2019 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 52 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на VII Всеукраїнську науково-технічну конференцію магістрантів і студентів Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.
Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:
http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/ - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ
http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/ - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальний за випуск к.т.н. ст.викладач Колоій О.С.

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2019

ПІДВИЩЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНОЇ ЗНОСОСТІЙКОСТІ СТАЛЕЙ ЗА РАХУНОК ПІДВИЩЕННЯ ПОВЕРХНЕВОЇ ТВЕРДОСТІ ПРИ ХТО

Крамарчук Б.С., 21 ПМ ТДАТУ, *Email: kurikara42@gmail.com*
Кітаєв Владислав, ЗОШ № 8

За призначенням та механізмом впливу процеси хіміко-термічної обробки (ХТО) поділяють на 2 групи: *група А* − ХТО, що підвищує зносостійкість за рахунок підвищення поверхневої твердості (цементація, нітроцементація, азотування, борування, хромування та ін.); *група Б* − ХТО, що підвищує протизадирні властивості за рахунок створення поверхневих шарів з відповідними властивостями. При цьому твердість не підвищується (сульфідування, сульфоціанування, селенування та ін.). Такі способи застосовують у випадках, коли деталі працюють у важких умовах, близьких до заїдання, а також там, де неможливо використати мастило. Розглянемо докладніше процеси ХТО групи А.

Цементація – застосовується для маловуглецевих сталей, що містять до 0,30 % С (20, 20Х, 18ХГТ та ін.), при цьому товщина шару знаходиться в межах 0,5-2,5 мм. Способи цементації − в газоподібному, твердому та рідкому карбюризаторах, а також у пастах. Поширений склад пасти − голландська сажа, декстрин, відпрацьоване мастило; температура − 950 °С; вміст вуглецю після цементації − 0,8-1,0 %. Термічна обробка після цементації полягає в повному гартуванні з низькотемпературним відпуском. Твердість поверхні становить 58-64 HRC. Після термообробки доцільно проводити наклеп поверхневого шару для здійснення перетворення $A_{зал} \rightarrow M$. Після гартування в поверхневому шарі виникають напруження стискання, що сприяє підвищенню значення границі витривалості. Використовується для малонавантажених деталей, таких як поршневі пальці, виделки тяг, кулачкові вали, шестерні.

Азотування застосовується для середньовуглецевих легованих сталей типу 35ХМЮА, 40ХНМА та подібних. Термічну обробку здійснюють до азотування (термічне поліпшення або нормалізація). Далі йде процес насичення азотом при температурі 500-600°С в середовищі аміаку. Твердість поверхні HV 6-12 ГПа, товщина шару − в межах 0,3-0,8 мм, тривалість насичення − 0,01 мм за годину. Високу твердість поверхні забезпечують нітриди заліза Fe_2N та Fe_4N, а також нітриди легуючих елементів *CrN, A1N, MoN* та карбонітриди типу $Fe_2(CN)$. Після азотування підвищуються твердість, границя втомленості, зносостійкість, корозійна стійкість, а також опір ерозії та кавітації. Застосовують для підвищення зносостійкості гільз циліндрів ДВЗ, втулок, пальців, колінчастих валів та ін.; для клапанів зі сталей типу 20Х13, 40Х10С2М та подібних, а також деталей кріплення і випускних клапанів із аустенітних сталей, що працюють в середовищах підвищеної активності та температури.

Нітроцементація (високотемпературна) застосовується, в основному, для цементуємих легованих сталей марок 20Х, 18ХГТ, 18Х2Н4ВА та ін., які насичують вуглецем та азотом. Температура насичення 850-900°С, склад середовища − 5% природного газу (CH_4), 5-10% аміаку (NH_3) і решта − ендогаз (40%H_2, 40%N_2, 20%CO), який виробляють з природного в генераторах. Термічна обробка така сама, як і після цементації. Тривалість нітроцементації майже вдвічі менша ніж цементації. Ціанування – також насичення вуглецем та азотом, але в рідких розплавах ціанідів KCN, NaCN при температурах 850 - 900°С. Галузь застосування − середньолеговані сталі для відповідальних болтів, гайок, виделок переключення КПП, роликів важконавантажених підшипників. Структура поверхневого шару після нітроцементації та ціанування, на відміну структури після цементації, має включення карбонітридів.

Список використаних джерел.

1. Ткачев В.Н. Методы повышения долговечности деталей машин / В.Н.Ткачев. – М.: Машиностроение, 1971. – 272 с.

2. Прикладне матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації / Авт. колектив: Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. – Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2019. – 352 с.: іл.

Науковий керівник: Сушко О.В., к.т.н., доцент