

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

$$\bar{M} = \begin{vmatrix} \bar{T} & \bar{P} & \bar{N} \\ 0 & 1 & 0 \\ -k \cos \varepsilon & 0 & (\sigma + d\varepsilon/ds) \end{vmatrix} = \bar{T} \left(\sigma + \frac{d\varepsilon}{ds} \right) + \bar{N} k \cos \varepsilon. \quad (3)$$

Після приведення векторів (2) і (3) до одиничних їх проекції на орти тригранника запишуться:

$$\bar{L}: \left\{ \frac{\sigma + \varepsilon'}{\sqrt{(\sigma + \varepsilon')^2 + k^2 \sin^2 \varepsilon}}; \frac{k \sin \varepsilon}{\sqrt{(\sigma + \varepsilon')^2 + k^2 \sin^2 \varepsilon}}; 0 \right\}. \quad (4)$$

$$\bar{M}: \left\{ \frac{\sigma + \varepsilon'}{\sqrt{(\sigma + \varepsilon')^2 + k^2 \cos^2 \varepsilon}}; 0; \frac{k \cos \varepsilon}{\sqrt{(\sigma + \varepsilon')^2 + k^2 \cos^2 \varepsilon}} \right\}. \quad (5)$$

Вектор (34) є напрямним для прямолінійних твірних торса, утвореного однопараметричною множиною положень грані \bar{T} , \bar{P} , а вектор (35) – для торса, утвореного однопараметричною множиною положень грані \bar{T} , \bar{N} .

УДК 621.74.046

СЕРЕДНЬОВУГЛЕЦЕВІ СТАЛІ ЛЕГОВАНІ БОРОМ, ВАНАДІЄМ, ЦИРКОНІЄМ ТА ЇХ КОМПЛЕКСАМИ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Г. М. ПОХИЛЕНКО, старший викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: pokhilenko@nubip.edu.ua

Сучасні високі вимоги до механічних, технологічних і експлуатаційних характеристик сталей для деталей і вузлів сільськогосподарських машин визначають необхідність вивчення властивостей сталей при їх комплексному мікролегуванні. Зміну механічних та технологічних властивостей пов'язують із впливом мікролегуючих елементів на фазовий склад, розміри, властивості і розподіл структурних складових сталей.

Особливо відзначається ефективність мікролегування конструкційної сталі бором та комплексами елементів, до складу яких входить бор. Добре відома висока ефективність впливу бору на прогартваність конструкційних сталей, подрібнювання структури при прискореному охолодженні. Бор у конструкційні леговані сталі вводять не тільки для підвищення прогартваності, але і для одночасного зниження витрат дефіцитних легуючих елементів (нікель, хром, молібден та інші) без погіршення механічних властивостей та показників оброблюваності, втомної міцності, зварюваності. Зменшення загального ступеня легування сталі дозволяє не тільки знизити

собівартість сталі, але і поліпшити її технологічних властивостей, а також зменшити чутливість структури до різних концентраторів напруги.

Аналіз впливу мікролегування на механічні властивості сталі 30ХГС дає можливість встановити:

а) мікро добавки ванадію зменшують всі випробовувані властивості сталі 30ХГС. В комплексі із цирконієм ванадій має тенденцію впливати на падіння характеристик механічних характеристик. Мікродобавки ванадію із бором не показали суттєвого впливу на властивості сталі 30ХГС;

б) бор покращує всі характеристики сталі 30ХГС крім відносного звуження;

в) сумісне легування бором цирконієм і ванадієм найбільше впливає на збільшення ударної в'язкості;

г) мікролегування цирконієм, сумісно цирконієм і ванадієм, та цирконієм і бором дозволило досягнути значень питомого опору руйнуванню сталі при розтягу від 1638 до 1964 МПа і межі плинності від 1366 до 1689 МПа;

д) найбільш низький рівень значень ударної в'язкості і відносного звуження отриманий при мікролегуванні сталі 30ХГС цирконієм і цирконієм та ванадієм сумісно.

Вплив температури відпуску в залежності від виду мікро добавок дає можливість визначити, що введення бору в сталь 30ХГС дозволило збільшити межу текучості на 100 – 150 МПа, а межу міцності на 200 МПа після низького і середнього відпуску, тоді як при високому відпуску ці показники практично не змінилися. Комплекс бор – ванадій сприяє підвищенню не лише межі міцності і межі текучості на 100 МПа після низького і середнього відпуску, але й збільшенню в 1.5 рази ударної в'язкості.

При мікролегуванні сталі комплексом бор – цирконій є можливість досягнути такого ж ефекту, але при цьому спостерігається різке зменшення ударної в'язкості і відносного видовження сталі в інтервалі температур середнього відпуску. Додаткове мікролегування сталі ванадієм зміщує інтервал різкого зниження ударної в'язкості в зону температур високого відпуску, при цьому відносне видовження поступово збільшується з підвищенням температури відпуску.